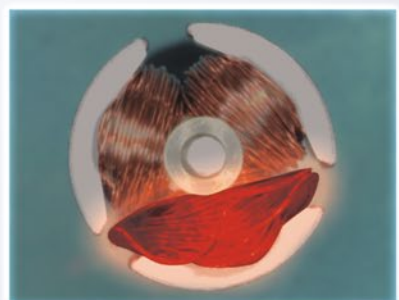
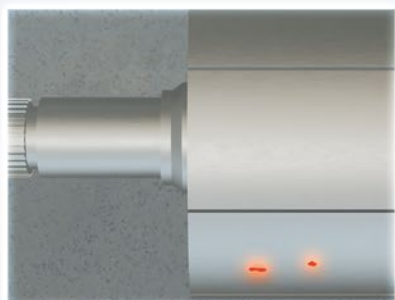
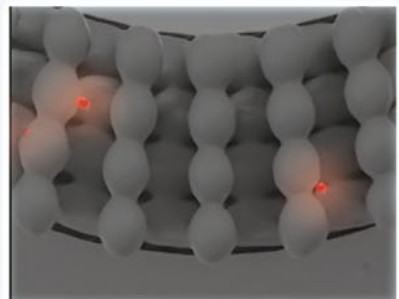
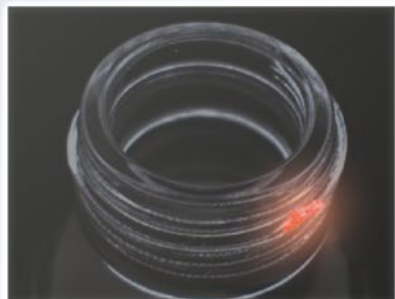
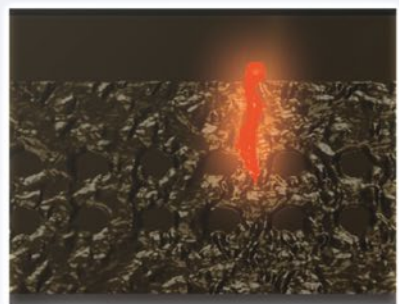
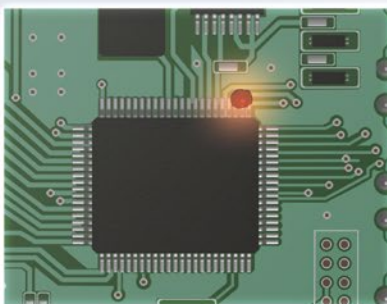
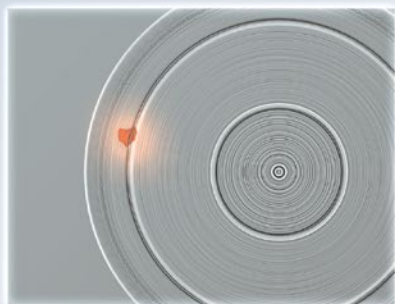


# 새로운 AI 기능 탑재 포기해왔던 결함 검사를 누구나 간단하게



육안 검사를 자동화하기 위해 적용한 AI검사,  
예상하지 못한 문제로 고민하고 계신가요?



AI 검사 시스템 도입 후 정밀한 결함 검출이  
가능해졌지만, 검출 기준에 따라 과검출이  
발생할 수 있습니다.

정확도 향상을 위해 다양한 파라미터를  
조정하며, 최적 모델 도출을 위한 학습과  
평가가 반복되어 많은 공수가 필요합니다.

AI 시스템 도입에는 맞춤형 하드웨어와  
소프트웨어가 필요하며, 유지보수 비용과  
관리 부담이 큼니다.

누구나 쉽고 확실하게,  
최고의 AI 검사 솔루션은 오므론입니다.



▶ 과검출 3대 원인을 해소

새로운 AI 결함 검출 알고리즘 >P.4

▶ 클릭 한 번으로 최적의 AI 모델을 구축

새로운 자동 학습 AI >P.6

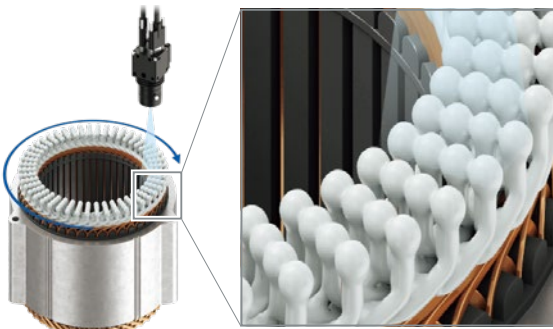
▶ 올인원으로 유지보수 절감

실적이 많은 FH 시리즈에서 AI 도입 >P.8

# 과검출 3대 원인을 해소 '새로운 AI 결함 검출 알고리즘'

결함과 정상 제품 구분이 어려움

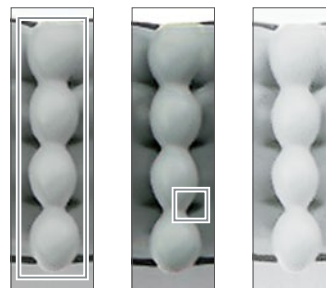
## 1 형상과 색상의 편차



도장 부분

예: 스테이터의 분체 도장 검사

정상 제품의 편차

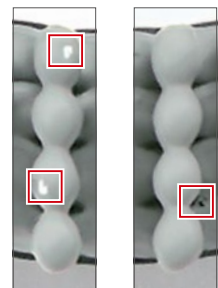


형상: 가늘

명암: 높음

명암: 낮음

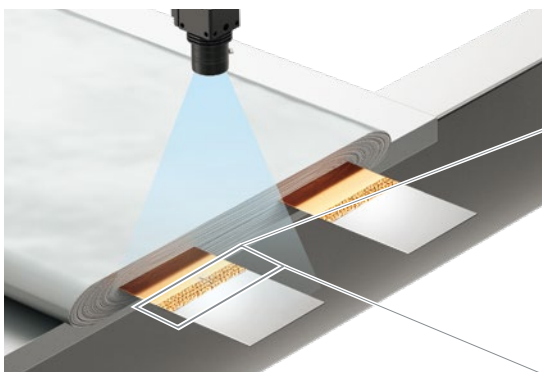
불량품



손상

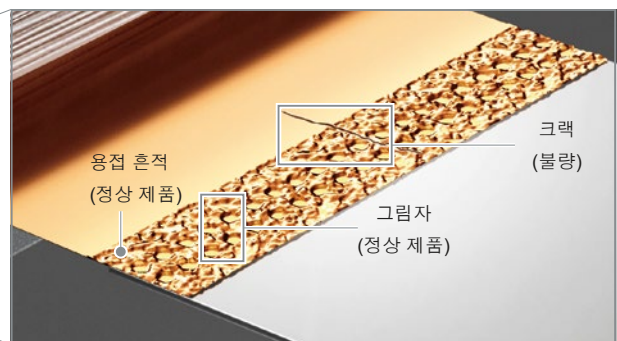
이물질 부착

## 2 배경이 복잡



예: 라미네이트 전지의 탭 용접 검사

용접 흔적은 정상 제품으로 하고, 크랙만 불량품으로 판정하고 싶은 경우



## 3 광택 편차



예: 유리병 입구 결함 검사

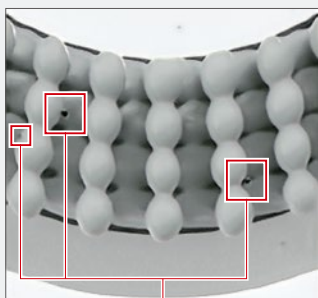
광택 편차는 정상 제품으로 판정하고, 깨진 제품만 불량품으로 판정하고 싶은 경우



## 결함만 안정적으로 검출해서 과검출을 대폭 축소

### 1 형상과 색상의 편차에는 반응하지 않고 손상과 오염만 검출

입력 화상



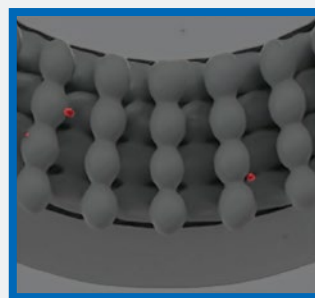
이물질 부착

기존 기법



형상과 색상의 편차에도 과검출

AI 결함 학습 검사



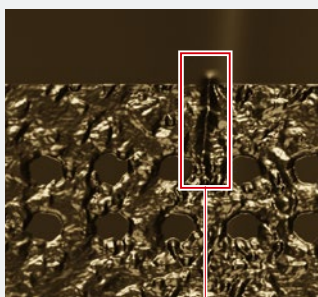
이물질만 검출



형상과 색상의 편차에 대한 검출 안정성을 동영상으로 확인

### 2 용접 흔적에는 반응하지 않고 크랙만 검출

입력 화상



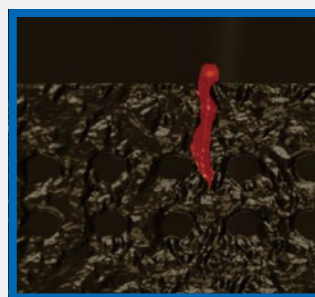
크랙(불량)

기존 기법



용접 흔적 및 그림자도 과검출

AI 결함 학습 검사



크랙만 검출



복잡한 배경에 대한 검출 안정성을 동영상으로 확인

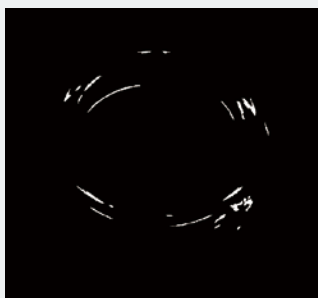
### 3 광택 편차에는 반응하지 않고 깨진 제품만 검출

입력 화상



깨짐(불량)

기존 기법



광택 편차에도 과검출

AI 결함 학습 검사



깨진 제품만 검출



광택 편차에 대한 검출 안정성을 동영상으로 확인





간단한 설정을  
동영상으로 확인

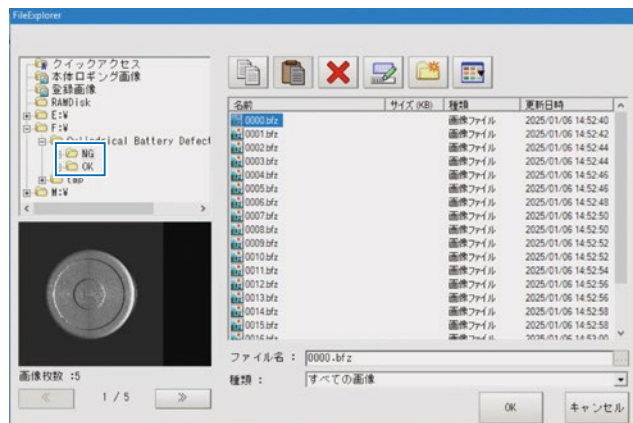
## 3단계로 설정 완료

인간에게 티칭할 수 있는 작업으로 AI 모델을 도입할 수 있습니다.

### 스텝 1

#### 화상 준비

화상을 정상 제품과 불량품으로 나눠서 준비합니다.



### 스텝 2

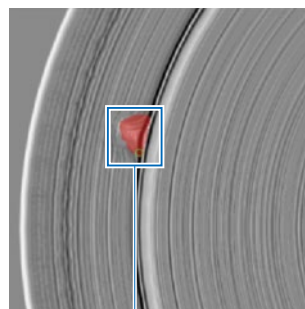
#### 주석

사용자에게 '이런 불량'이 있다'고 알려주는 것과  
동일하게 불량 부분을 빈틈없이 모두 표시합니다.

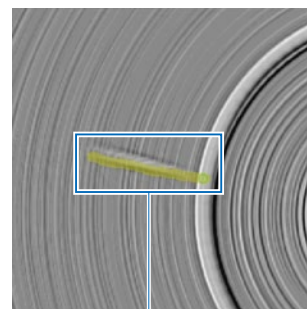
클릭 한 번으로 채우기

특허 출원 중 <sup>\*3</sup>

불량 부위를 클릭 한 번으로 채울 수 있는  
편리한 주석 어시스트 기능도 있습니다.  
자세한 내용은 동영상을 참조하십시오.



패인 부분을 표시



손상을 표시

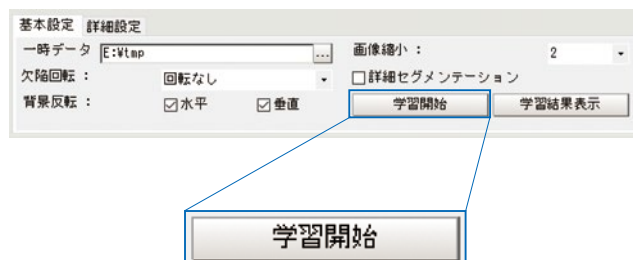
<sup>\*3</sup>. '특허 출원 중/특허 취득 완료'라는 표기는 일본에서 특허 출원  
중 또는 특허 취득 완료임을 나타냅니다.(2025년 9월 현재)

### 스텝 3

#### 학습

학습 시작 버튼을 클릭하는 것만으로 자동 학습을  
실행합니다. 몇 분 기다리면 <sup>\*4</sup> 설정이 완료됩니다.

<sup>\*4</sup>. 학습의 조건에 따라 다릅니다.



완료

# 올인원이므로 유지보수 절감 '실적이 많은 FH 시리즈에서 AI 도입'

## 제 조 현장에 적합한 간결한 시스템 구성

FH 시리즈의 컨트롤러에 AI 결합 학습 검사용 라이선스를 추가하는 것만으로 사용할 수 있습니다.

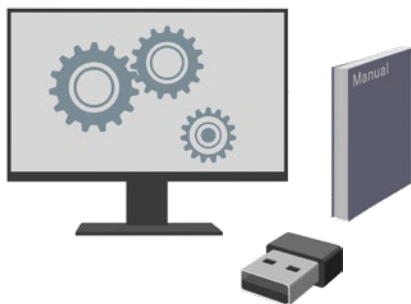
일반적인 AI 툴에서 발생하기 쉬운 'AI를 도입했는데 화상 검사 장치의 유지보수 비용은 증가했다'라는 과제를 해결할 수 있습니다.

### 일반적인 AI 툴

- 하드웨어 조합이 다양하여 선정 및 평가가 어려움
- 산업용 장기 보증 대응을 위한 부품 계획 수립이 어려움



- AI 전용 툴로, 처음부터 별도 학습이 필요
- 소프트웨어의 라이선스는 정기 구독으로 매년 예산 확보가 필요



### FH 시리즈

- 올인원 화상 처리 컨트롤러
- 안정적이고 장기적인 제공, 고장 발생 시 지원을 포함한 완벽한 솔루션



화상 센서 컨트롤러  
FH-5552-□□/-5551-□□

실적이 있는  
FH 시리즈

- 머신 제어용  
네트워크  
통신 주기 125μs  
**EtherCAT**
- 데이터 출력  
고속 인터페이스  
USB 3.0

- 익숙하게 사용하는 화상 센서에 AI를 추가
- 매년 예산 편성과 계약 갱신이 불필요함



AI 결합 학습 검사 소프트웨어 인스톨러  
FH-UMLIC-08

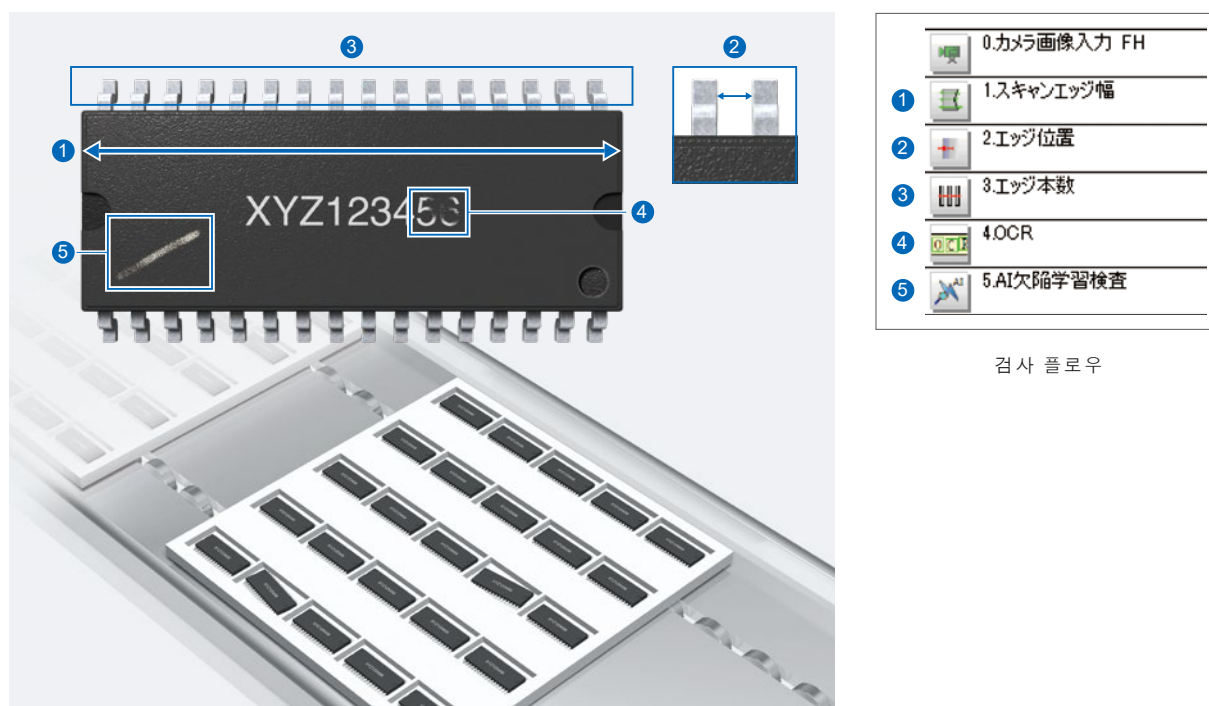
영구  
라이선스

AI와 룰베이스 처리를 동일한 검사 플로우로 취급할 수 있습니다.

플로우 차트에서 자유롭게 설계가 가능한 UI

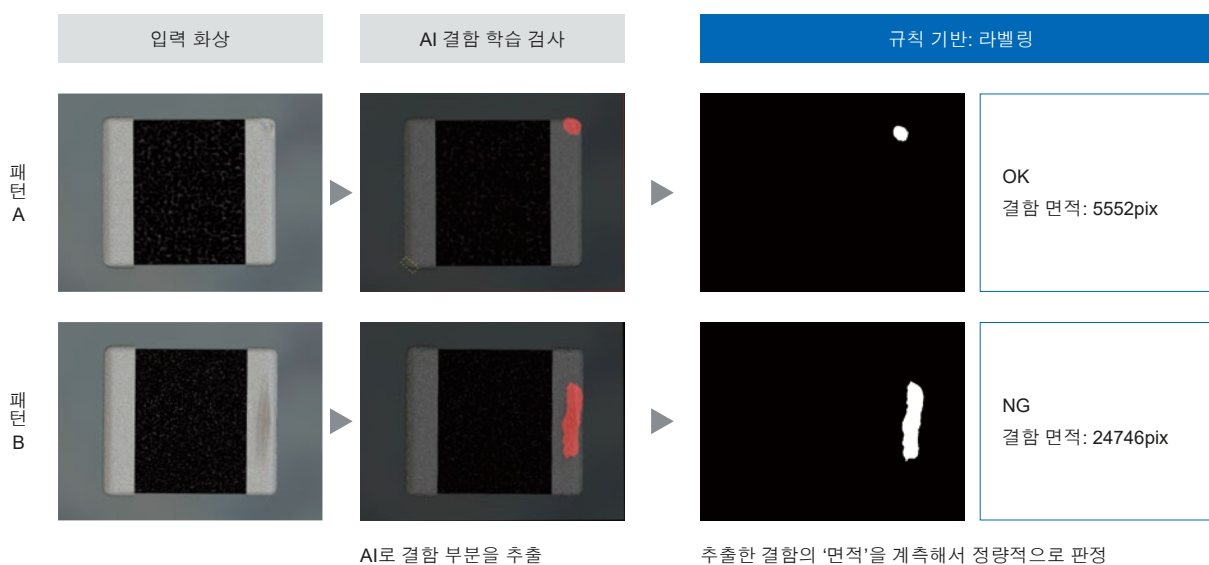
보유하고 있는 검사 플로우에도 추가할 수 있으므로 자산을 유효하게 활용할 수 있습니다.

예: IC 칩의 외관 검사



AI 검사에 ‘정량적인 판정’이 가능

정량적인 설명이 어려운 AI이지만 규칙 기반과 조합해서 결함 부위를 수치화하면 설명 가능성이 있는 판정을 할 수 있게 됩니다.



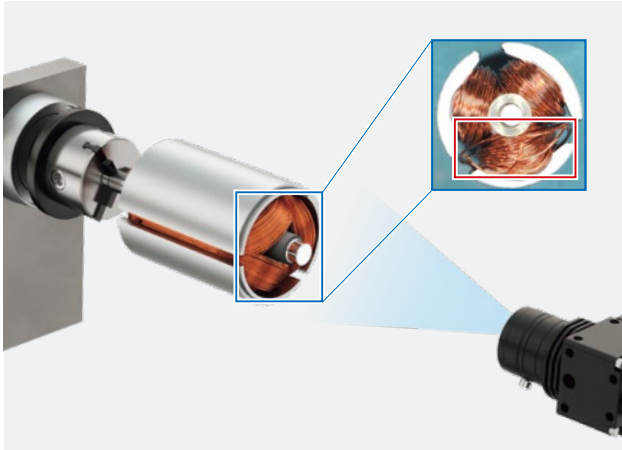
# AI 결함 학습 검사의 솔루션 사례

정상 제품과 불량품의 구분이 곤란한 사례에서도 AI 결함 학습 검사라면 간단하고 안정적인 검사가 가능합니다.

## 자동차 부품

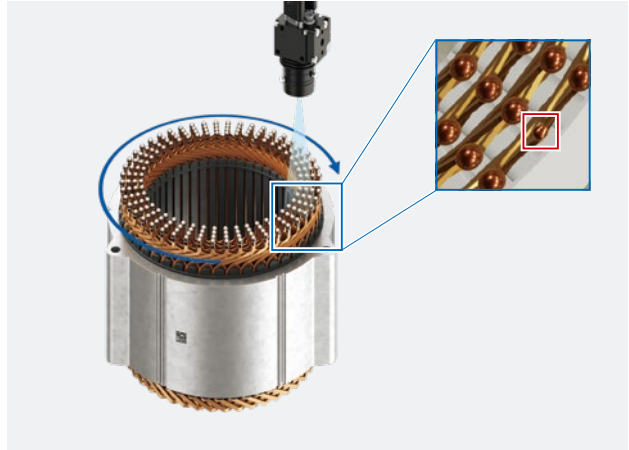
### 코일 권선 불량 검사

형상과 색상의 편차  
광택 편차



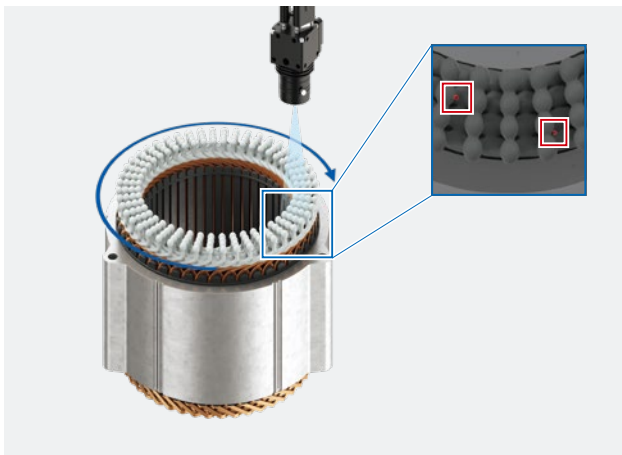
### 스테이터의 용접 결함 검사

형상과 색상의 편차  
광택 편차



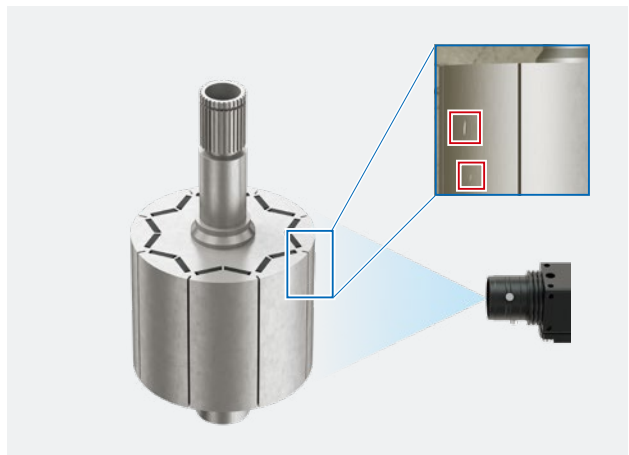
### 스테이터의 분체 도장 검사

형상과 색상의 편차



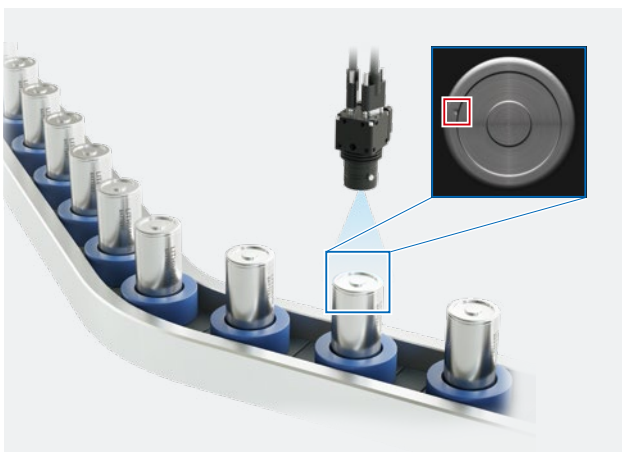
### 모터 코어 손상 검사

복잡 배경



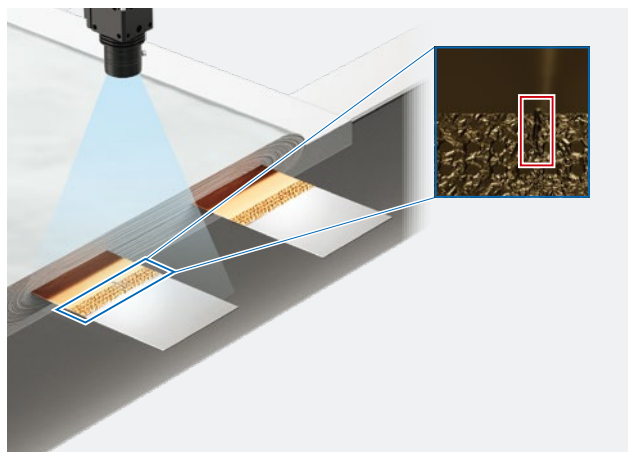
### 원통형 전지의 손상 및 타흔 검사

형상과 색상의 편차



### 라미네이트 전지의 탭 용접 검사

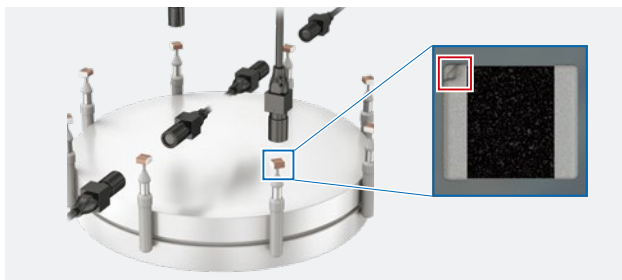
형상과 색상의 편차  
배경이 복잡



## 전자 부품

콘덴서 손상 및 패임 검사

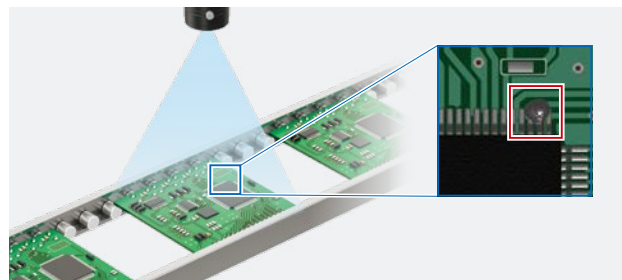
배경이 복잡



기판의 납땜 스파터 검사

배경이 복잡

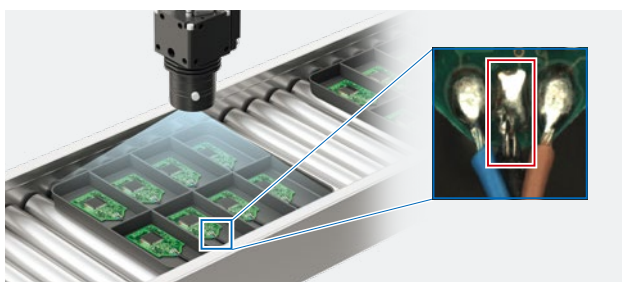
광택 편차



납땜 불량 검사

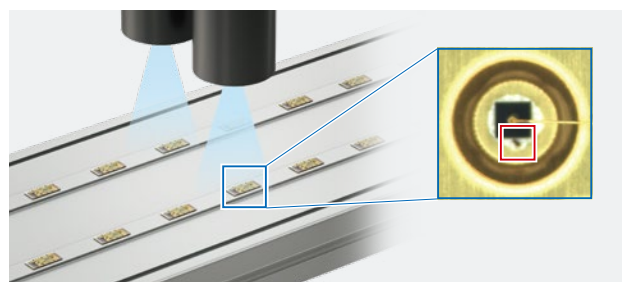
형상과 색상의 편차

광택 편차



와이어 본딩 후의 이물질 검사

형상과 색상의 편차

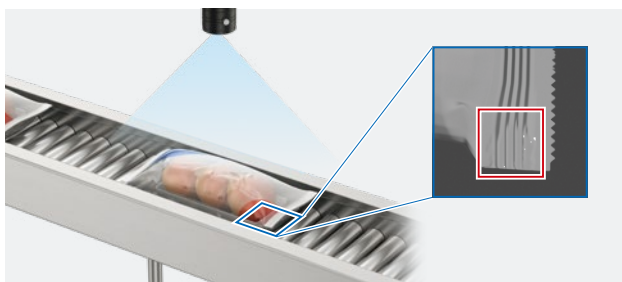


## 식품·의약품

포장의 씰링 불량 검사

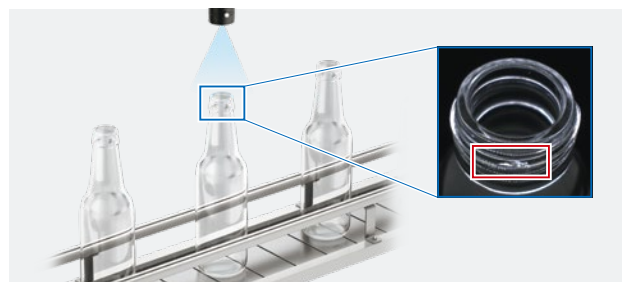
형상과 색상의 편차

배경이 복잡



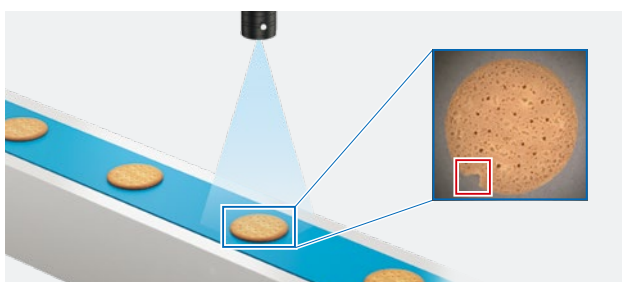
유리병 입구 결함 검사

광택 편차



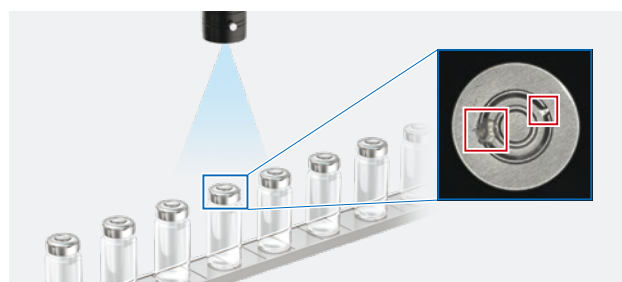
타거나 깨진 비스킷 검사

형상과 색상의 편차



주사액병 캡 손상 검사

형상과 색상의 편차



# AI도 대표적인 검사도 1대로 처리하는 고속·대용량 컨트롤러



**4 core High speed**

omron FH

POWER, ERROR, RUN, ACC/EN, SD PWR, SD BODY, ADR, EtherNet/IP, EtherCAT, LINK ACT1, LINK ACT2, ENCODER, PARALLEL, RS232C, DVI-I, CAMERA, DC24V

Intel® Core™ i7 프로세서 탑재

머신 제어용 네트워크  
통신 주기 **125μs**  
**EtherCAT**

데이터 출력  
고속 인터페이스  
**USB 3.0**

고속·대용량 컨트롤러  
FH-5□5□ 시리즈

초고속 CPU

대용량 RAM

당사 기존 대비  
**4배**<sup>\*1</sup>

당사 기존 대비  
**10배**<sup>\*1</sup>

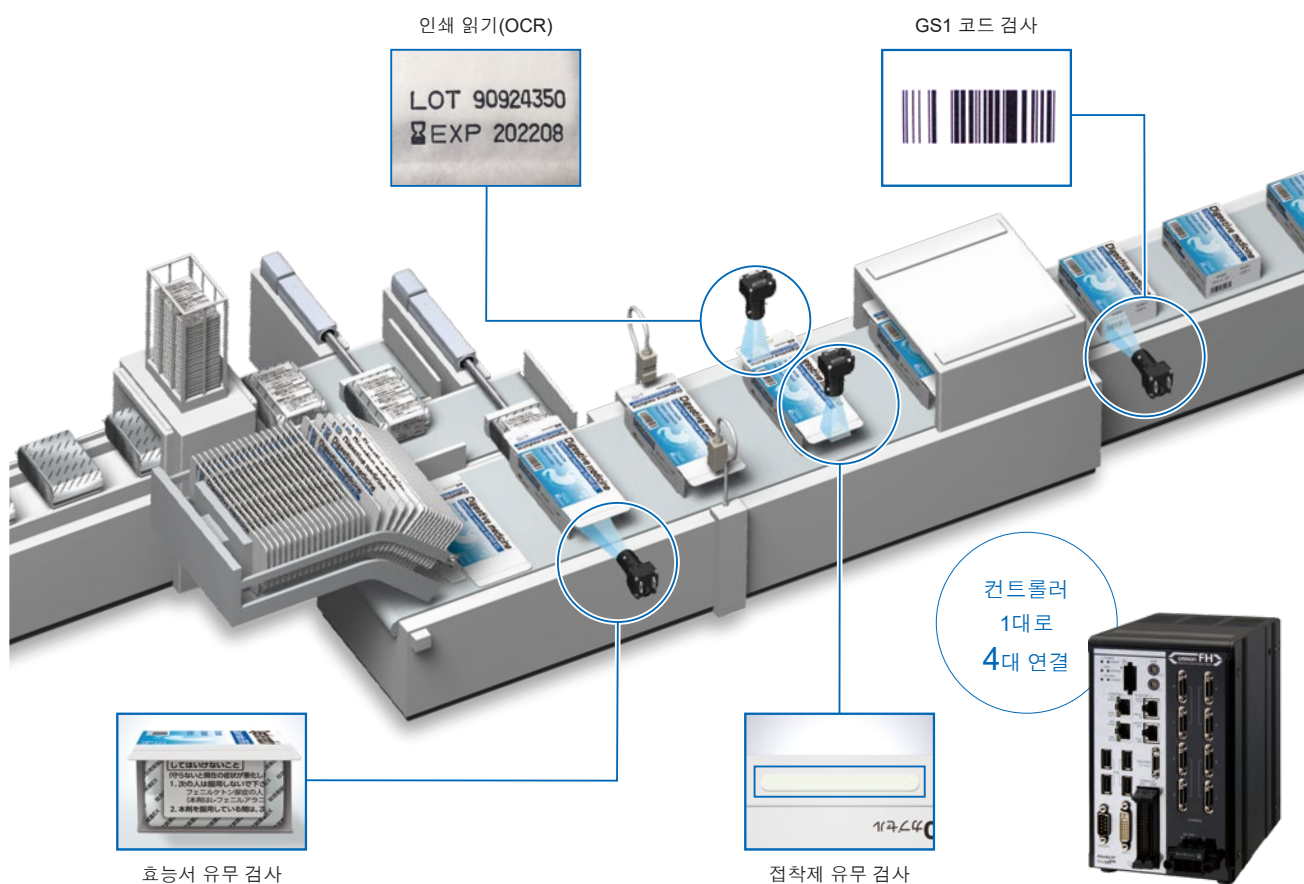
\*1. 컨트롤러 FH-555□ 시리즈와 기존 제품 FH-3050 시리즈를 비교한 경우입니다.

## 4core를 사용한 병렬 처리 사례

### 최대 4군대를 독립된 타이밍에 검사 '복수 라인 랜덤 트리거'

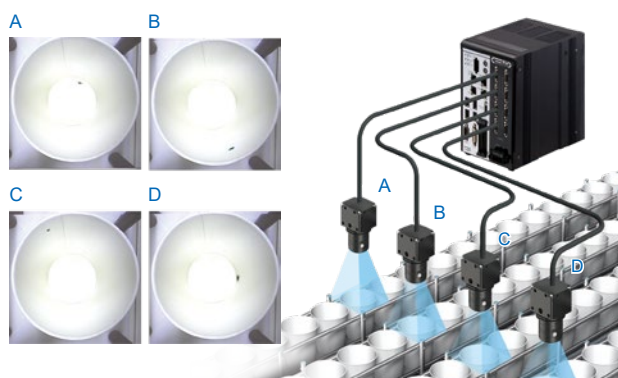
화상 센서의 컨트롤러 1대로 다른 부위의 검사를 각각의 타이밍에 검사할 수 있으므로  
공정별로 설치했던 컨트롤러를 집약 할 수 있어서 도입 비용과 설치 공간을 절감할 수 있습니다.

#### 의약품 포장 공정



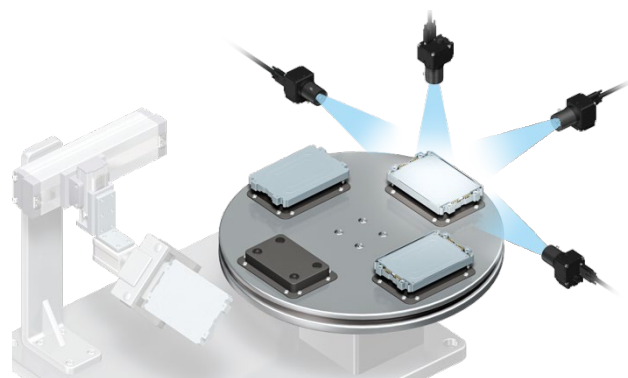
#### 음료 용기의 이물질 혼입 검사

라인마다 설치했던 컨트롤러를 1대로 집약할 수 있어서  
도입 비용과 설치 공간을 절감할 수 있습니다.



#### 2차 전지 셀의 외관 검사

컨트롤러 1대에 카메라 4대를 연결해서 최대 4면의 부딪혀서  
생긴 흠집 및 손상을 동시에 검사할 수 있습니다.



# 고속으로 정밀하게 비추는 카메라·조명

## 고정밀 2040만 화소 카메라

관능 검사에 적합한 화상을 고속으로 고정밀 촬영할 수 있는  
고해상도 카메라를 라인업했습니다.



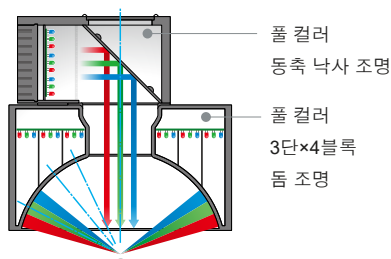
작은 케이스 안에  
초고속 센싱 기술을 응축

인간의 눈 못지 않은 고정밀 화상 촬영과 검사  
처리 속도는 트레이드 오프 관계가 있습니다.  
OMRON에서는 새로운 CMOS 촬상 소자 채택과 듀얼  
화상 전송을 통해 고해상도 화상과 고속 화상 전송을  
양립시켰습니다. 복수 카메라를 설치하거나 카메라를  
이동시키는 기구를 설치하는 어플리케이션을 간단하게  
실현할 수 있습니다.

## 다양한 색상과 각도로 결합을 비춰주는 MDMC 조명

인간이 빛이 닿는 방식을 바꾸는 것처럼 여러가지 조사 색상과  
각도를 조합해서 다양한 워크의 결함에 최적인 조명으로 조정할  
수 있습니다. 설비 도입 후, 품종 및 검사 항목이 추가돼도 새로운  
조명 추가 및 치환하지 않고 조사 패턴 변경으로 대응할 수 있습  
니다. 조사 패턴은 설정 데이터로 등록 가능하고, 생산 라인 복제  
도 간단하게 처리할 수 있습니다.

조사 구조 13블록의 조사 방향×풀 컬러 RGB×  
밝기 128계조의 조합으로 변경 가능



MDMC<sup>\*1</sup>  
조명



\* 1. MDMC...Multi-Direction Multi-Color

## 적외선 검사를 가능하게 하는 SWIR 카메라

OMRON SWIR 카메라는 가시광~1,700nm까지 광역대 촬상이 가능한 SONY의 이미지 센서(IMX990,IMX991)를 탑재하여 가시광과 SWIR의 2종류 검사를 하나의 카메라에 집약할 수 있습니다. 또한 검사 대상 및 용도가 확대될 뿐만 아니라 검사 시스템 비용 감축 및 화상 처리의 고속화도 기대할 수 있습니다.

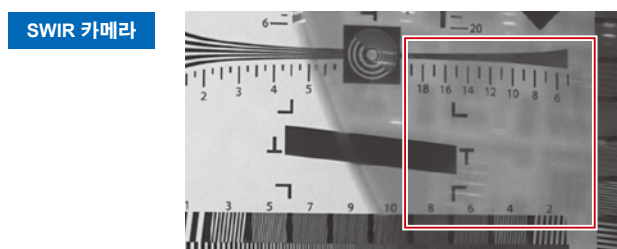
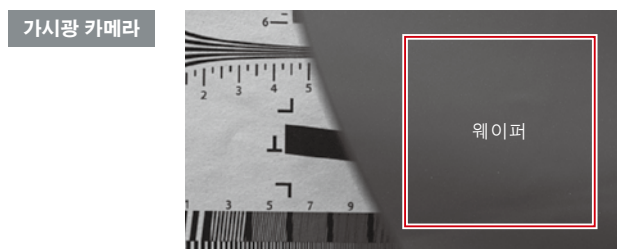


\*2. '특허 출원 중/특허 취득 완료'라는 표기는 일본에서 특허 출원 중 또는 특허 취득 완료를 나타냅니다.(2025년 9월 현재)

## 사례: 가시광으로는 어려운 검사

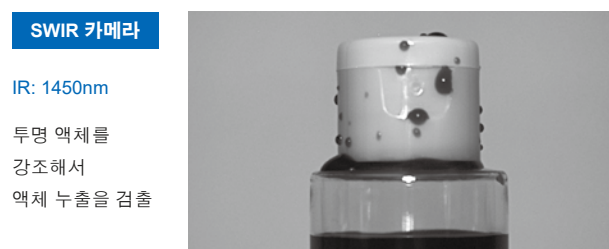
### 실리콘 웨이퍼 얼라인먼트

웨이퍼를 투과해서 얼라인먼트 마크를 촬상할 수 있으므로 카메라를 활용한 고정밀도 얼라인먼트가 가능해집니다.



### 투명한 액체의 누액 검사

일반 카메라에서는 보이지 않는 투명한 액체를 가시화해서 촬상할 수 있으므로 액체가 투명해도 안정적인 검사가 가능해집니다.



# 유연한 자동화를 실현하는 소프트웨어군

## 유연한 촬영

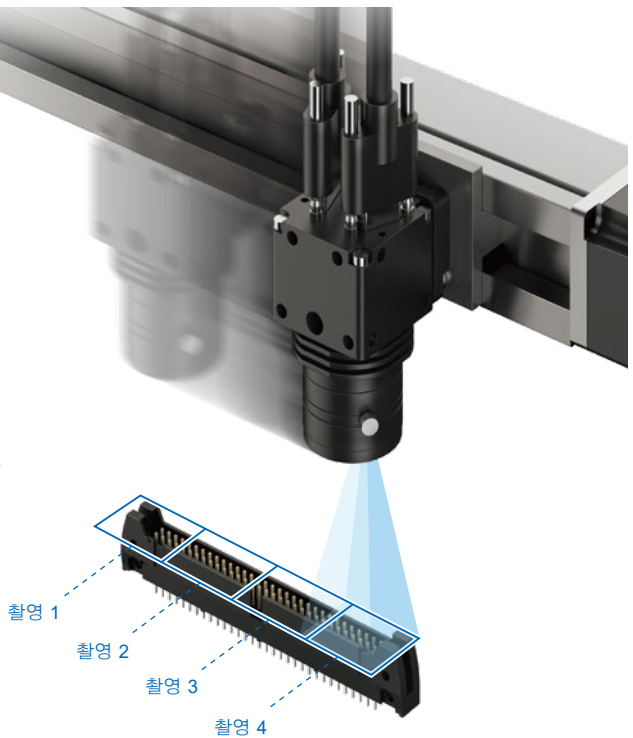
 가로로 긴 워크를 고속으로 촬영 '다단 촬영'

다단 촬영 기능에서는 촬영과 계측 처리를 병렬로 실행할 수 있고, FH 시리즈의 특징인 멀티 코어에 의한 고속화를 최대한으로 활용한 '가로로 긴 워크'를 고속으로 촬영할 수 있습니다.

### 기존 화상 센서



### FH 시리즈

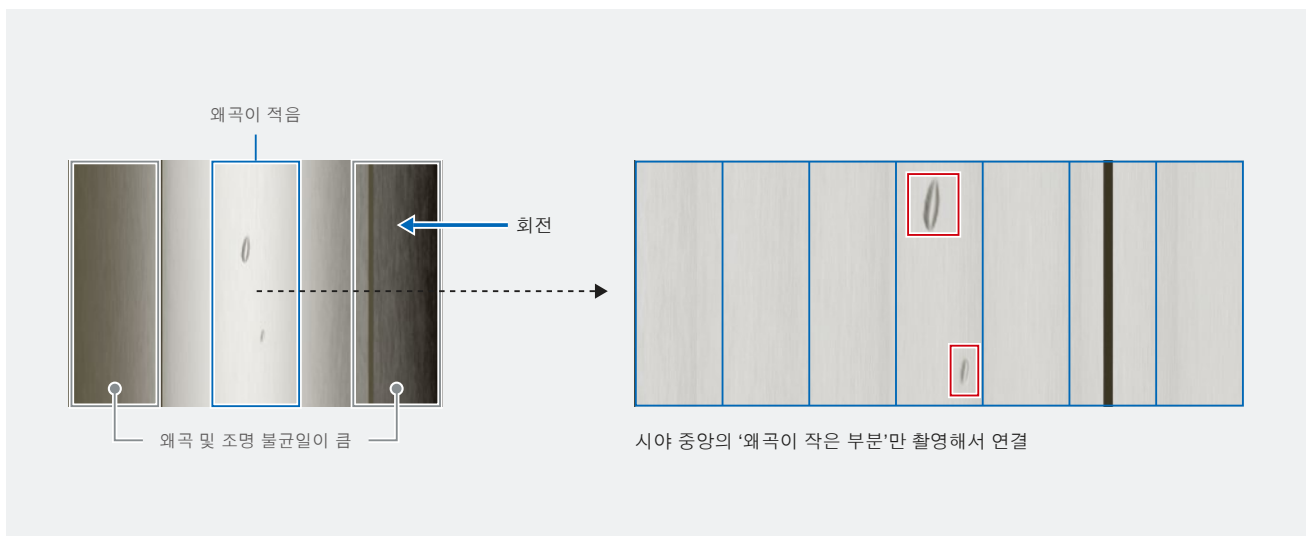
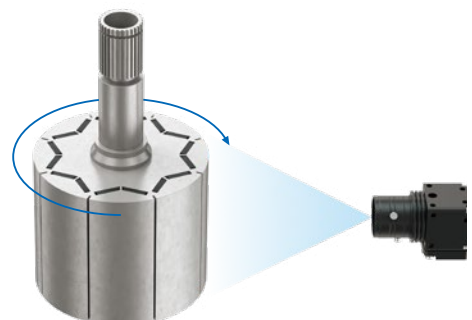


  촬영 화상의 연결에 의한 고해상도 검사 '트리밍 & 크기 조정', '화상 연결'

영역 카메라로 촬영한 화상을 연속적으로 트리밍해서 연결하면 라인 카메라보다도 간단하고 낮은 비용으로 고해상도 화상을 통한 검사를 실행할 수 있습니다.

### 원통 워크의 외관 검사

곡면의 왜곡이 작은 부분만 트리밍해서 연결하면 왜곡과 불균일 없이 원통 둘레의 전체 외관을 검사할 수 있습니다.





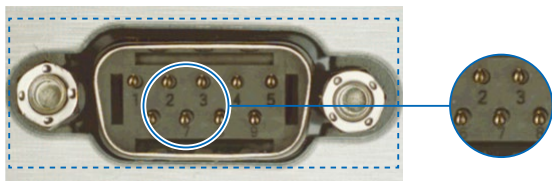
## 콘트라스트를 최적화 '카메라 화상 입력 HDR'

'카메라 화상 입력 HDR'는 주변 환경의 변화에 강한 최적의 HDR 화상 생성을 지원합니다. 최적으로 촬영하고 싶은 장소를 화상에서 지정하는 것만으로 셔터 속도를 자동 조정하면서 화상을 촬영 및 합성해서 최적인 HDR 화상을 생성할 수 있습니다.

지정한 장소를 최적의 밝기로 조정할 수 있습니다.

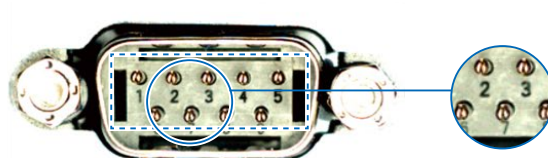
### 시야 내 전체를 최적화

금속부 핀 주위의 콘트라스트가 낮아지는 한편, 커넥터 전체를 할레이션(Halation)을 억제해서 선명하게 촬영할 수 있습니다.



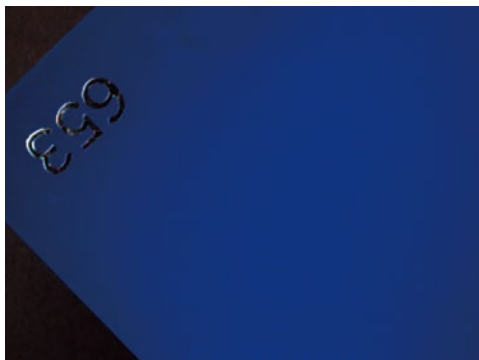
### 커넥터 부분을 최적화

주변부에 할레이션(Halation)이 발생하지만 핀의 콘트라스트를 선명하게 촬영할 수 있습니다.



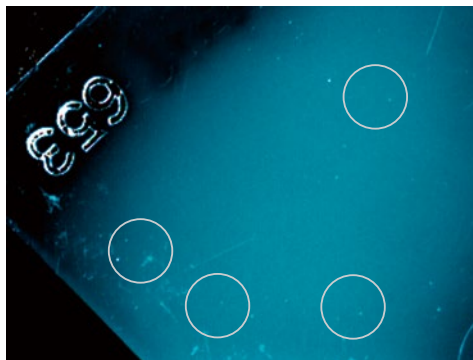
하이 콘트라스트 모드를 사용하면 콘트라스트가 낮은 손상 및 오염을 검출할 수 있습니다.

### 기존



콘트라스트가 낮아서 표면이 균일하게 보입니다.

### HDR 하이 콘트라스트 화상



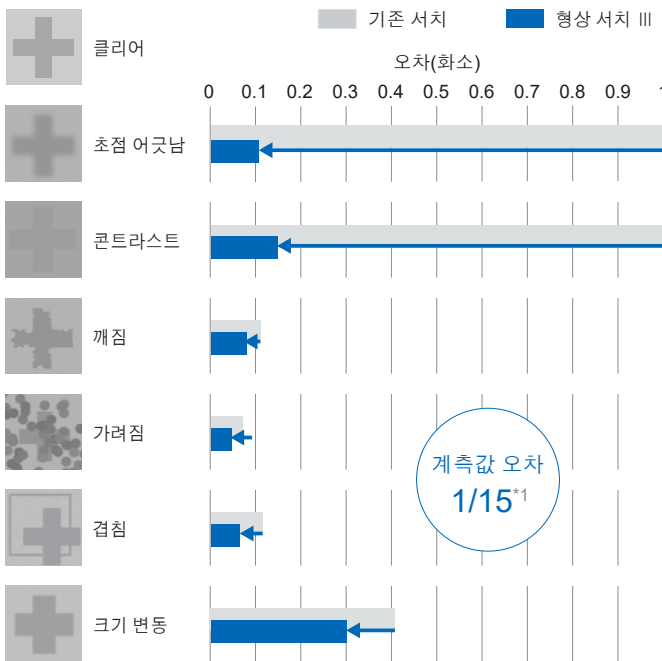
콘트라스트를 높여서  
손상 및 오염을 다수 검출할 수 있습니다.

## 고속 고정밀도 위치 결정 기능



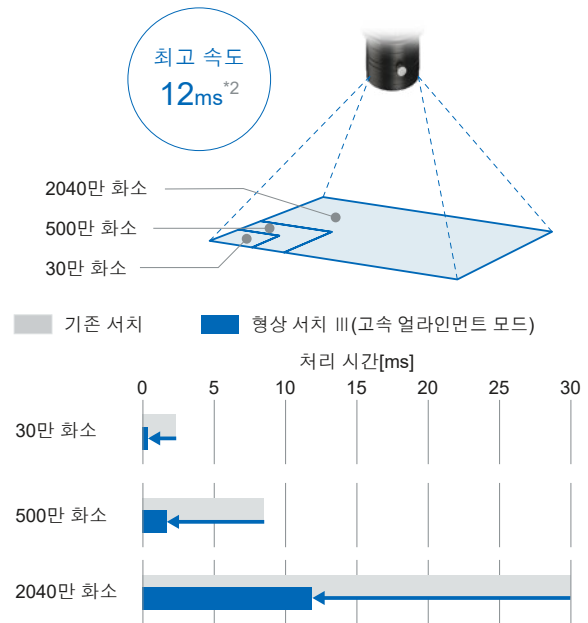
### 형상 편차에 강한 위치 검출 '형상 서치 III'

촬영 환경, 로트, 워크 재질 등의 변화에 의한 보이는 방식의 변화에도 불구하고 고정밀도의 견고한 위치 결정이 가능합니다.



\*1. 당사 지정 조건으로 측정한 참고값입니다.

고해상도 2040만 화소 카메라에서도 최고 속도  $12ms^2$ , 얼라인먼트 용도에서 사용률이 높은 500만 화소라면 최고 속도 2ms로 위치 결정용 마크를 서치합니다.

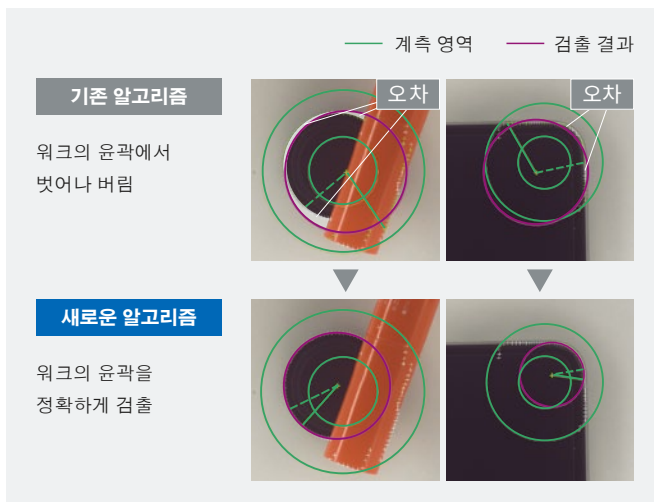


\*2. 당사 지정 조건으로 측정한 참고값입니다. 2040만 화소 카메라의 경우.



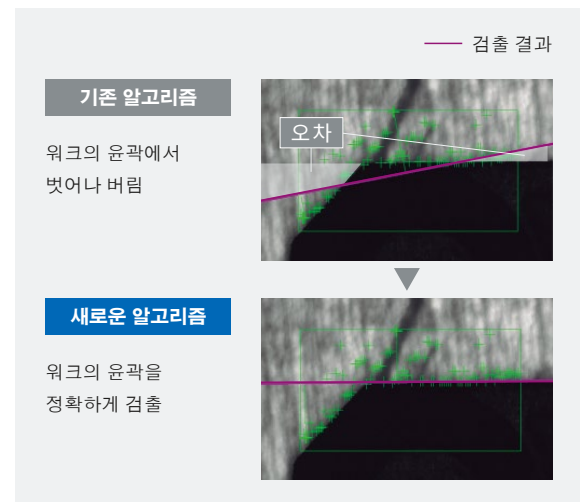
### 원의 중심과 반경을 고정밀도로 추정 '원형 스캔 엣지 위치'

불완전한 원 형상이라도 정확하게 원을 인식합니다.



### 노이즈를 제거한 엣지를 인식 '스캔 엣지 위치'

워크의 개체 차이 및 외란에 의해 엣지 추출이 불안정해도 정확하게 직선을 추정합니다.





## 다양한 스테이지를 지원하는 연산 '스테이지 데이터'

일반적인 UVW 스테이지에 추가로 최근 트렌드인 단축+ $\theta$ 축의 조합에 대응. 제조 기계의 반송축과 위치 맞추기에 사용 축을 공통화해서 사용하면 기계를 더욱 간결하게 만들 수 있습니다.



## 로봇 연결을 간단하게 '데이터 설정 출력 툴'

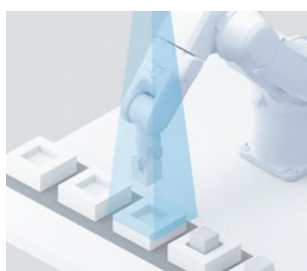
각사 로봇 제조업체를 위해 준비한 로봇 연결용 통신 프로그램과 로봇 어플리케이션용으로 필요한 FH의 플로우 메뉴를 무료로 제공하고 있습니다. 로봇 비전의 어플리케이션의 셋업 시간과 비용을 대폭 절감할 수 있습니다.

### 대상 어플리케이션

픽



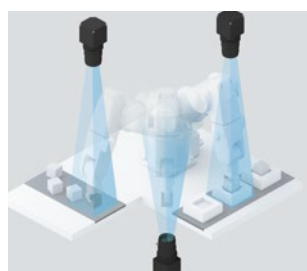
플레이스



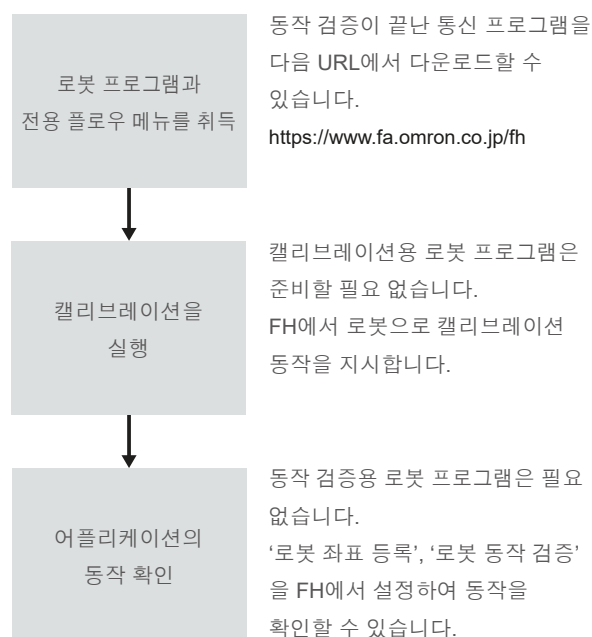
픽 오차 보정



조합



### 단순한 설정 단계

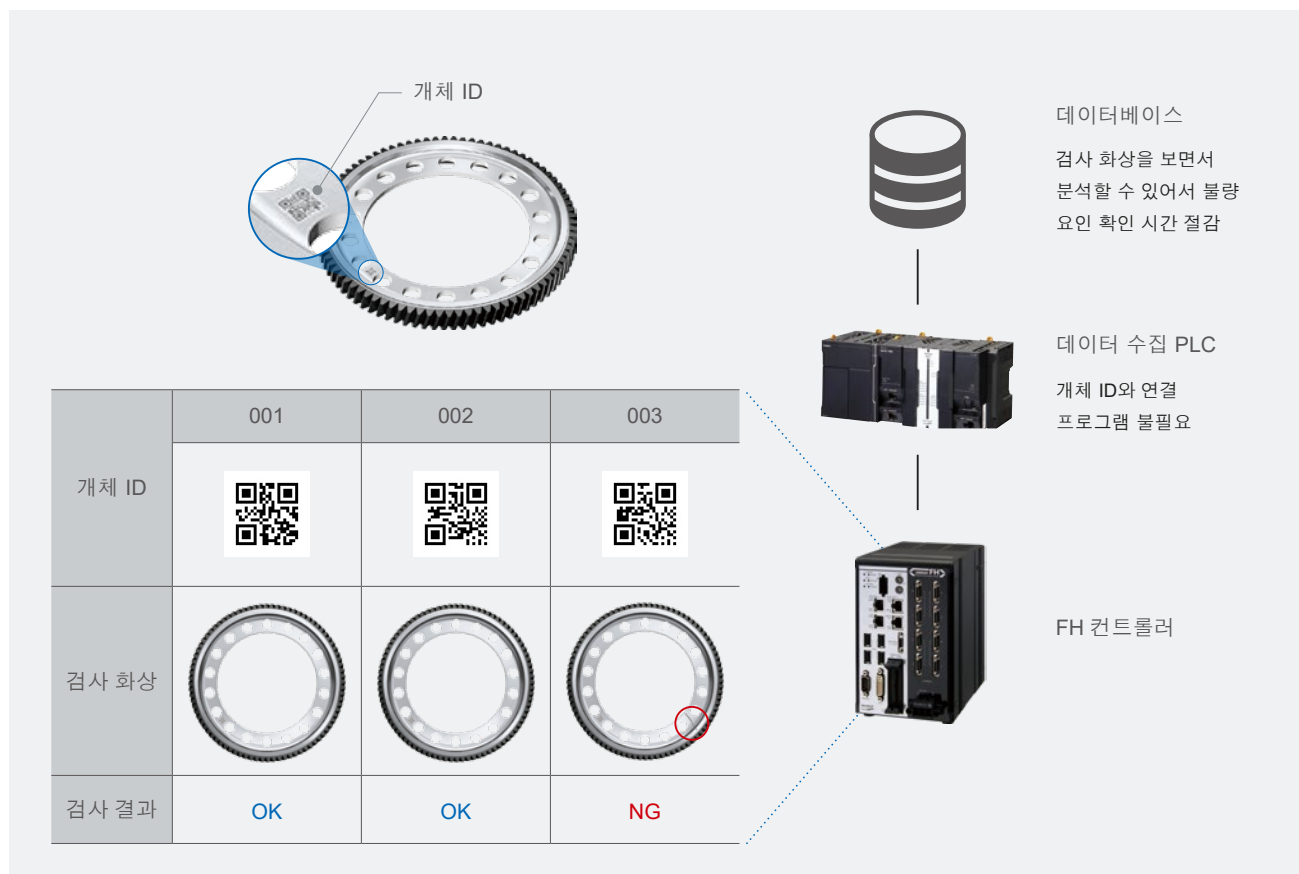


## 개체 인식·품질 동작 기능

### 개체 ID에 검사 화상/검사 결과를 연결

FH 시리즈 내부에서 개체 ID에 검사 화상 및 검사 결과를 연결하여 상위 기기에 출력할 수 있습니다.

‘보고 싶은 검사 화상을 바로 찾을 수 없다’, ‘NG의 원인을 확인하는데 시간이 걸린다’ 등의 과제를 해결할 수 있습니다.



### 고속 화상 저장

불량 발생 원인 분석에 도움이 되는 검사 화상은 파일 크기가 커서 지금까지는 저장 시간 및 저장 용량의 제약으로 전수 저장하기 어려운 상황이었습니다. 고속 대용량 컨트롤러에서는 USB3.0과 화상 데이터를 고속 압축하는 알고리즘을 개선하여 품질 동작 등에서 수요가 높아지는 전수 저장을 실현합니다.

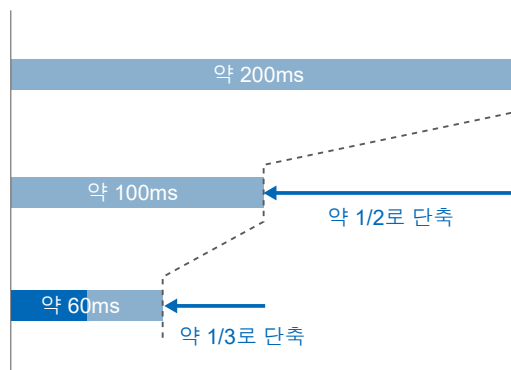
우측에 기재한 시간은 다음 조건에서의 참고값이며, 보증값은 아닙니다.

- 컨트롤러 FH-5□5□
- 화상 500만 화소 흑백 카메라
- JPEG 압축 후의 파일 크기 0.6MB

USB2.0 +  
ifz 파일(압축 안 함)

USB3.0 +  
ifz 파일(압축 안 함)

USB3.0 +  
JPEG 파일



■ 압축 시간 ■ 저장 시간



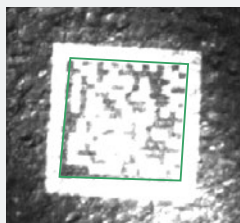
## 취약한 환경에 강한 코드 읽기 '2차원 코드 II'

주변 밝기가 불안정하거나 가공 및 세정 공정 후처럼 판독 환경이 열악한 경우에도 안정적으로 2차원 코드를 판독할 수 있는 전용 알고리즘을 탑재하고 있으며, 취약한 환경에서도 고속 판독이 가능합니다. 또한 DataMatrix 코드를 직사각형 심볼 크기로 확장한 "DMRE 코드" 판독도 지원합니다.

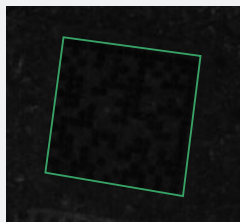
인식률  
2배<sup>\*1</sup>

고속성  
3배<sup>\*1</sup>

주위의 밝기가  
안정되지 않음

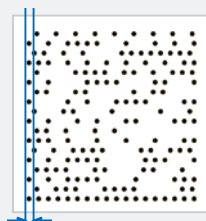


헤이레이션(Halation)에 의한  
깨짐

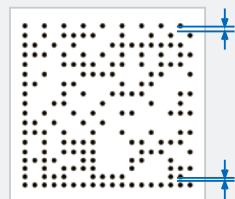


콘트라스트가 낮음

고속 라인의 인쇄 정밀도  
가 안정되지 않음

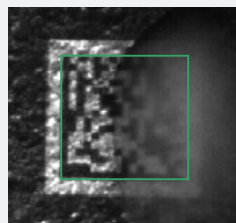


시작 위치의 편차

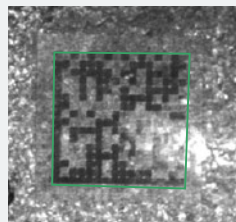


행 간격의 편차

가공/세정 공정 후의  
읽기가 안정되지 않음

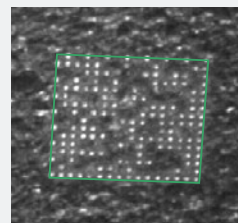


물방울 및 기름 오염 부착



스크래치에 의한 일부 파손

거친 표면에서  
인쇄가 안정되지 않음



단조품의 성형 편차

인쇄 품질의  
평가 지표 규격

- ISO/IEC 15415
- ISO/IEC TR29158

\*1. 당사 지정 조건으로 측정한 평균 참고값입니다.



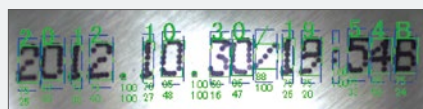
## 악조건, 새로운 표시법, 새 연호에 대응 '문자 읽기(OCR)'

대상물 및 프린터에 따라서는 인쇄된 문자의 간격이 근접했거나, 문자열이 만족되어 있는 경우가 있지만 안정적으로 읽을 수 있습니다. 또한 식품 표시법의 새로운 제조소 고유 기호 제도 및 "+"문자, 새 연호의 문자 비교도 지원합니다.



## 특수 폰트에 강한 '범용 문자 검사'

자유롭게 사전을 구축하여 특수 폰트 및 영숫자 이외의 문자를 패턴 서치 기반으로 읽을 수 있습니다.



문자간의 근접



문자열의 만족 / '+' 문자 대응

NEW

賞味期限 01.06.30

2019.6.30으로 일치 가능

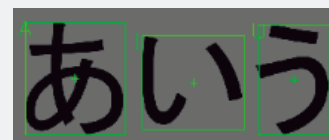
새 연호 대응 \*2

NEW

\*2. 연호 시작 서력을 임의로  
설정할 수 있습니다.



특수 폰트에 대응

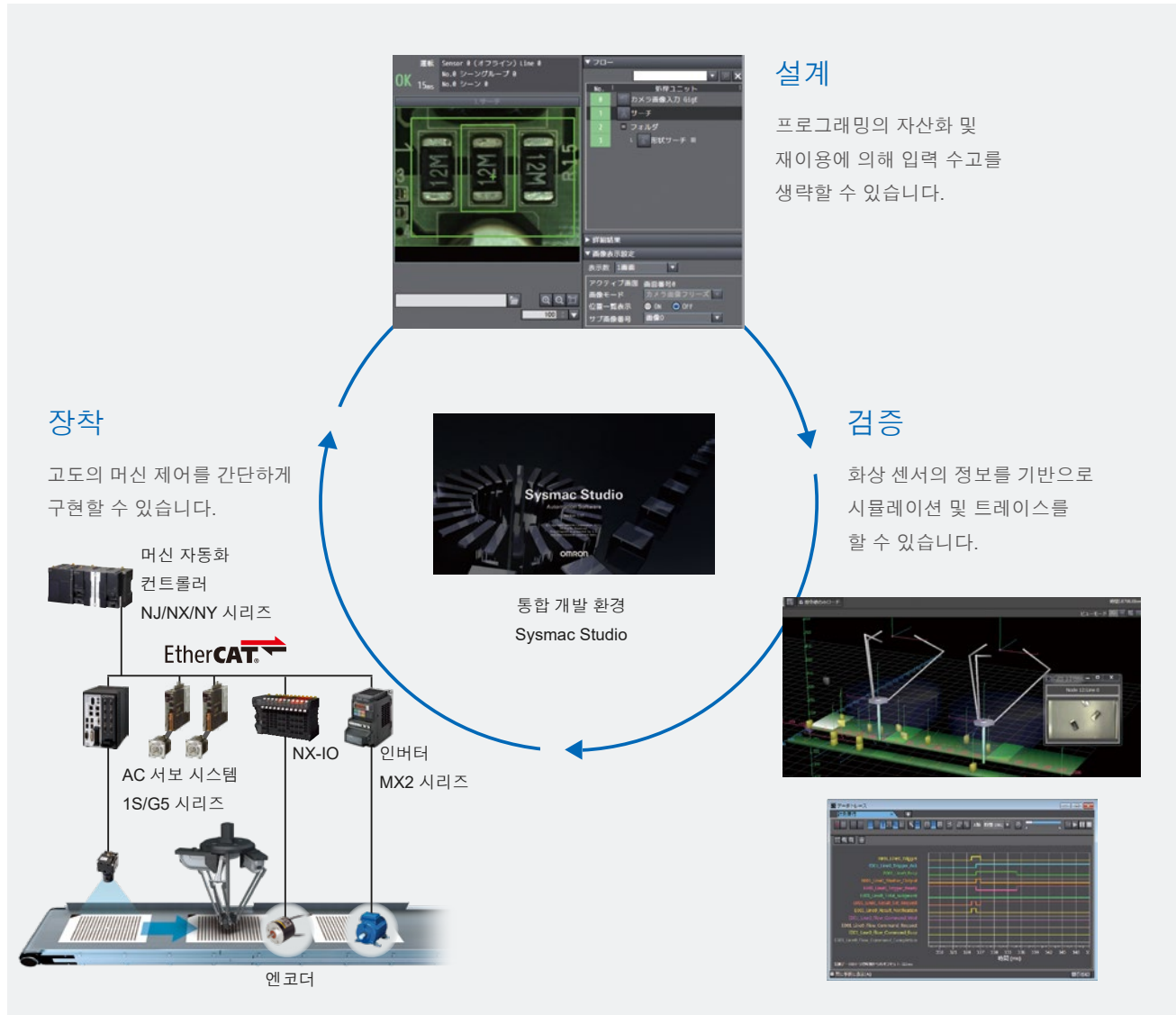


히라가나에 대응

# 단기 셋업을 구현하는 설계 인터페이스

## 통합 개발 환경 Sysmac Studio

센서를 비롯해서 시퀀스, 모션, 드라이브, 로봇릭스, 세이프티, HMI, 정보 처리를 하나의 프로젝트에 통합한 개발 환경이 조작 습득에 걸리는 시간 및 기기의 셋업 시간을 단축해줍니다.

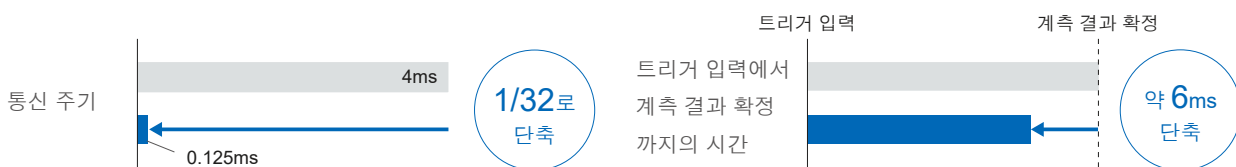


### EtherCAT® 고속 데이터 전달로 다양한 장치를 고속 제어

데이터 통신 주기 125μs

EtherCAT®으로 머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 및 AC 서보 시스템 1S/G5 시리즈와 연결하면 위치 검출에서 축 기동까지의 고속 제어가 가능해집니다.

■ EtherCAT ■ 기존 통신 규격



주의. 상기 시간은 대표 사례입니다. 시간은 설정 내용에 따라 달라집니다.

## 고도의 처리를 단순하게 설계 'Total Design Management 편집기'

설계·설정, 운전까지의 모든 단계에 필요한 화면을 사전 설치.

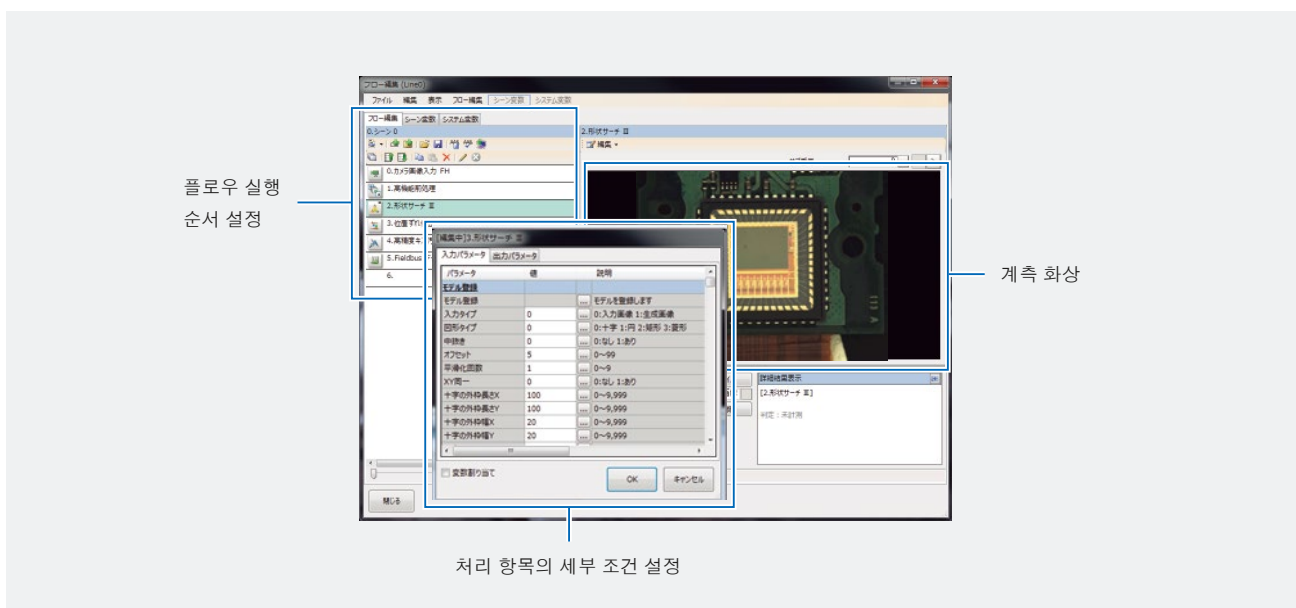
계산 및 입력 수고가 필요한 변수 동작도 처리 항목 선택 및 순서 정의를 하는 것만으로 설정할 수 있습니다.

### 간편하게 일괄 설정할 수 있습니다

'복수 상황'의 공통 항목을 일괄 설정할 수 있으므로 검사 플로우가 단순해져서 설정 실수가 줄어들고, 변경 누락도 방지할 수 있습니다.

### 효율적으로 설정할 수 있습니다

동일한 상품이 정렬되어 있는 경우, 동일 화상으로 영역을 움직여서 동일한 계측을 반복해서 실행할 수 있으므로 단시간에 설정할 수 있습니다.



## 생산 현장에 단순한 조작 환경을 제공 '화면 레이아웃 커스터마이징 기능'

생산 현장 운용에 필요한 정보만 화면에 표시해서 현장 오퍼레이터가 사용하기 편리한 인터페이스를 제공할 수 있습니다.

화면 레이아웃은 프로그래밍할 필요가 없으며, 항목을 선택해서 배치하는 간단한 조작으로 완료됩니다.



# FH 시리즈

## 새로운 AI 기능 탑재 포기해왔던 결함 검사를 누구나 간단하게

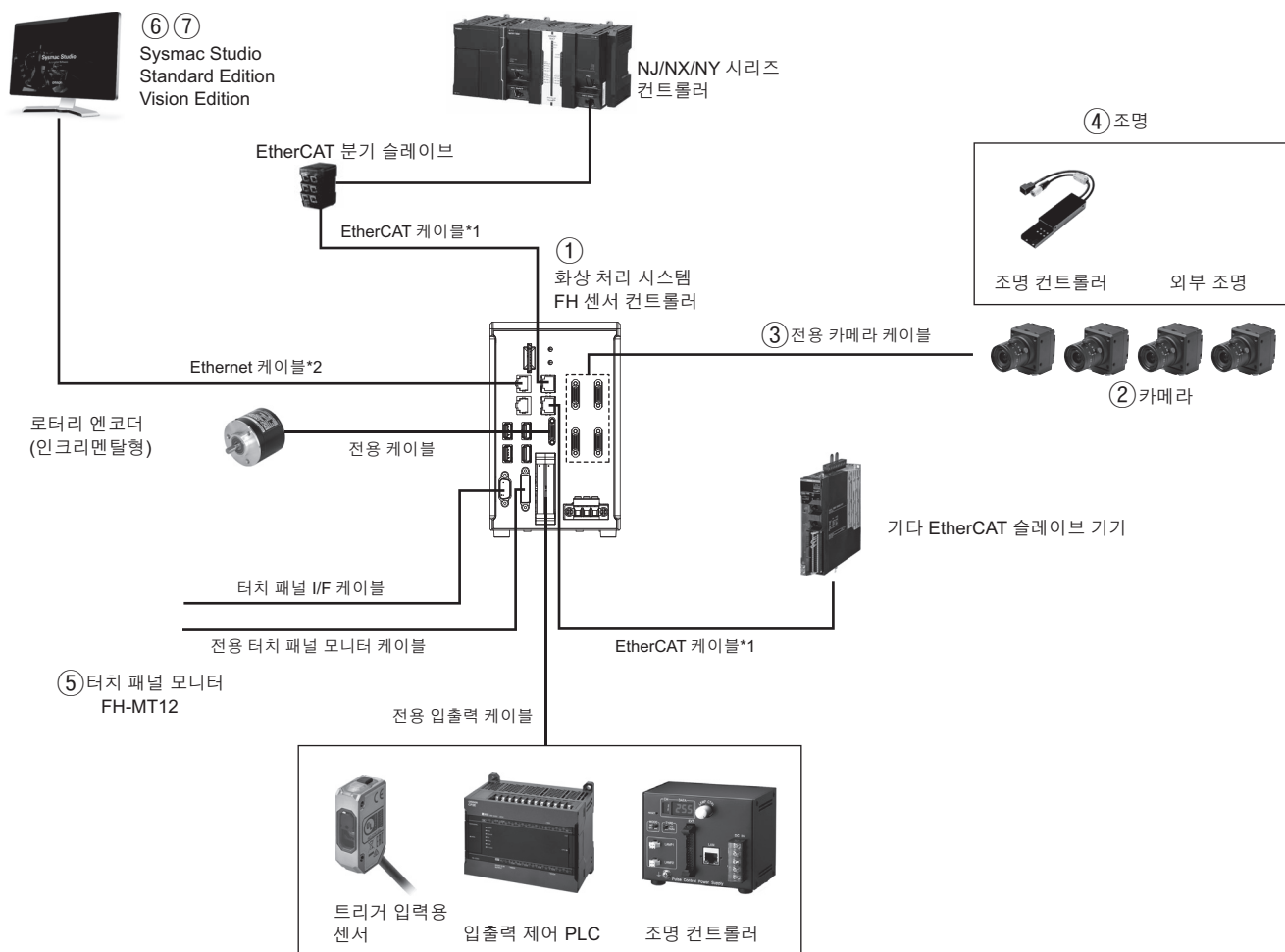
- 과검출 3대 원인을 해소
- 클릭 한 번으로 최적의 AI 모델을 구축
- 올인원으로 유지보수 절감



## 시스템 구성 예

### EtherCAT으로 연결하는 FH 시리즈

예) FH 센서 컨트롤러 4카메라 타입



\*1. EtherCAT 케이블에는 카테고리 5 이상 STP 케이블(알루미늄 테이프와 편조 이중 차폐 실드 가공 트위스트 페어 케이블), RJ45 커넥터를 사용하십시오.

\*2. Ethernet 케이블에는 카테고리 5 이상 STP 케이블(실드 가공 트위스트 페어 케이블), RJ45 커넥터를 사용하십시오.

① 컨트롤러

요구되는 속도 및 대응 네트워크에 맞춰 자유롭게 선정할 수 있습니다.

|             | 시리즈명        | CPU                      | 처리 성능 기준 | 메모리 용량              | 카메라 연결 수 | Fieldbus                         |
|-------------|-------------|--------------------------|----------|---------------------|----------|----------------------------------|
| 고속 대용량 컨트롤러 | FH-5552 시리즈 | Intel® Core™ i7 프로세서 8코어 | ★★★★★    | RAM 32GB, ROM 128GB | 최대 8대    | PROFINET, EtherNet/IP®, EtherCAT |
|             | FH-5551 시리즈 | Intel® Core™ i7 프로세서 4코어 | ★★★★     | RAM 32GB, ROM 64GB  | 최대 8대    | PROFINET, EtherNet/IP®, EtherCAT |
| 고속 컨트롤러     | FH-5052 시리즈 | Intel® Core™ i7 프로세서 8코어 | ★★★★★    | RAM 8GB, ROM 64GB   | 최대 8대    | PROFINET, EtherNet/IP®, EtherCAT |
|             | FH-5051 시리즈 | Intel® Core™ i7 프로세서 4코어 | ★★★★     | RAM 8GB, ROM 64GB   | 최대 8대    | PROFINET, EtherNet/IP®, EtherCAT |
| 표준 컨트롤러     | FH-2052 시리즈 | Intel® Celeron® 프로세서 2코어 | ★★★      | RAM 8GB, ROM 64GB   | 최대 8대    | PROFINET, EtherNet/IP®, EtherCAT |
|             | FH-2051 시리즈 | Intel® Celeron® 프로세서 2코어 | ★★       | RAM 8GB, ROM 64GB   | 최대 8대    | PROFINET, EtherNet/IP®, EtherCAT |
| Lite 컨트롤러   | FH-L551 시리즈 | Intel® Atom® 프로세서 2코어    | ★        | RAM 4GB, ROM 32GB   | 최대 4대    | PROFINET, EtherNet/IP®           |

| 별매 옵션                     | 어플리케이션 소프트웨어 | 형 식 |
|---------------------------|--------------|-----|
| AI 결함 학습 검사 소프트웨어 인스톨러 *1 | FH-UMLIC-08  |     |
| 홈집 추출 AI 소프트웨어 인스톨러 *2    | FH-UMAI1     |     |

★: 숫자가 클수록 성능이 우수합니다.  
\*1. 설치할 수 있는 컨트롤러는 FH-5552(-□□)/FH-5551(-□□)입니다.  
\*2. 설치할 수 있는 컨트롤러는 FH-5□5□(-□□) (Ver.6.40 이상)입니다.

② 카메라

필요한 화소 수에 맞춰서 필요한 기기를 선정하십시오.  
편리한 조명 일체 타입도 준비되어 있습니다.

| 화소 수          | 고속 카메라   | 표준 카메라   | 롤링 셔터 카메라 | 조명 일체형 카메라 |
|---------------|----------|----------|-----------|------------|
| 2040만 화소*     | —        | —        | FH-S□21R  | —          |
| 1200만 화소      | FH-S□X12 | —        | —         | —          |
| 500만 화소       | FH-S□X05 | FZ-S□5M3 | FH-S□05R  | —          |
| 320만 화소       | FH-S□X03 | —        | —         | —          |
| 200만 화소       | FH-S□02  | FZ-S□2M  | —         | —          |
| 160만 화소       | FH-S□X01 | —        | —         | —          |
| 40만 화소/30만 화소 | FH-S□X   | FZ-S□    | —         | FZ-SQ□□□□  |

\* 2040만 화소 카메라를 사용할 수 있는 컨트롤러는 FH-5□5□(-□□)/205□(-□□) 시리즈입니다.

④ 조명

화상 처리에 필요한 조명을 빠짐없이 준비했습니다. 카메라 설치  
조명 컨트롤러를 사용하면 FH 컨트롤러에서 조명 조건을 조절할 수  
있으므로 간단한 기계 구성으로 제작할 수 있습니다.

조명 컨트롤러 외부 부착형

| 분 류            | 표준 타입           | 고휘도 LED 타입 |
|----------------|-----------------|------------|
| 카메라 설치 조명 컨트롤러 | FLV-TCC         | FL-TCC     |
| 바 조명           | FLV-BR          | FL-BR      |
| 다이렉트 링 조명      | FLV-DR          | FL-DR      |
| 로 앵글 링 조명      | FLV-DL          | —          |
| 의사 동축 낙사 조명    | FLV-CL          | —          |
| 무명 조명          | FLV-FR/FP/FS/FQ | —          |
| 스폿 조명          | FLV-EP          | —          |
| 직하식/에지식 조명     | FLV-DB/FB       | —          |
| 돛 조명           | FLV-DD          | —          |
| 조도 차 스테레오 조명*  | —               | FL-PS      |

\* 카메라 설치 조명 컨트롤러 FL-TCC는 사용할 수 없습니다.  
조도 차 스테레오 조명 전용 조명 컨트롤러 FL-TCC1PS가 필요합니다.

조명 컨트롤러 내장형

| 분 류     | 형 식   |
|---------|-------|
| MDMC 조명 | FL-MD |

자세한 내용은 화상 처리 주변 기기 카탈로그(SDNB-029)를 참조하십시오.

⑤ 터치 패널 모니터

FH 시리즈 조작에 최적화된 터치 패널 모니터를  
준비했습니다.

| 분 류              | 형 식        |
|------------------|------------|
| 터치 패널 모니터 12.1인치 | FH-MT12    |
| 모니터 연결 케이블       | FH-VMDA □□ |
| USB 연결 케이블 *     | FH-VUAB □□ |

\* 장거리 연결을 지원하는 RS-232C 연결 케이블도 준비했습니다.  
자세한 내용은 '종류/표준 가격'을 참조하십시오.

③ 카메라 케이블

편리한 내굴곡 타입 및 라이트 앵글 타입의 카메라  
케이블을 준비했습니다. 케이블 연장이 더 필요한  
경우는 케이블 연장 유니트(FZ-VSJ) 채택을  
검토하십시오.

| 분 류           | 형 식          |
|---------------|--------------|
| 표준 타입         | FZ-VS□ □□M   |
| 내굴곡 타입        | FZ-VSB3 □□M  |
| 초내굴곡 타입       | FZ-VSBX □□M  |
| 라이트 앵글 타입     | FZ-VSL□ □□M  |
| 내굴곡 라이트 앵글 타입 | FZ-VSLB3 □□M |
| 케이블 연장 유니트    | FZ-VSJ       |

⑥ Sysmac Studio

Sysmac 시리즈 기기의 개발 환경입니다.  
PC 환경에서 FH 시리즈의 시뮬레이션 및 설정을  
실행할 수 있습니다.



| 분 류                    | 형 식           |
|------------------------|---------------|
| 설치용 DVD 매체             | SYSMAC-SE200D |
| 소프트웨어 라이선스<br>(비전 에디션) | SYSMAC-VE001L |

자세한 내용은 Sysmac Studio 카탈로그(SBCA-122)를 참조하십시오.

⑦ Application producer

FH의 표준 기능을 커스터마이징할 수 있는 개발  
환경입니다. 화면 커스터마이징, 오리지널 처리 항목  
개발에 도움이 되는 샘플 코드 및 위저드가 패키지에  
포함되어 있습니다.

| 분 류        | 형 식     |
|------------|---------|
| 설치용 DVD 매체 | FH-AP1  |
| 소프트웨어 라이선스 | FH-AP1L |

FH 시리즈

종류

FH 센서 컨트롤러

| 외관                                                                                 | 종류          | CPU                      | AI 기능         |               |          | 메모리 용량              | 카메라 대수 | 출력      | 형식         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|---------------|---------------|----------|---------------------|--------|---------|------------|
|                                                                                    |             |                          | AI 결합 학습 검사*2 | AI 손상 추출 필터*1 | AI 파인 매칭 |                     |        |         |            |
|   | 고속 대용량 컨트롤러 | Intel® Core™ i7 프로세서 8코어 | 사용 가능         | 사용 가능         | 사용 가능    | RAM 32GB, ROM 128GB | 2      | NPN/PNP | FH-5552    |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 4      | NPN/PNP | FH-5552-10 |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 8      | NPN/PNP | FH-5552-20 |
|                                                                                    |             | Intel® Core™ i7 프로세서 4코어 | 사용 가능         | 사용 가능         | 사용 가능    | RAM 32GB, ROM 64GB  | 2      | NPN/PNP | FH-5551    |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 4      | NPN/PNP | FH-5551-10 |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 8      | NPN/PNP | FH-5551-20 |
|                                                                                    | 고속 컨트롤러     | Intel® Core™ i7 프로세서 8코어 | 사용 불가능        | 사용 가능         | 사용 가능    | RAM 8GB, ROM 64GB   | 2      | NPN/PNP | FH-5052    |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 4      | NPN/PNP | FH-5052-10 |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 8      | NPN/PNP | FH-5052-20 |
|                                                                                    |             | Intel® Core™ i7 프로세서 4코어 | 사용 불가능        | 사용 가능         | 사용 가능    | RAM 8GB, ROM 64GB   | 2      | NPN/PNP | FH-5051    |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 4      | NPN/PNP | FH-5051-10 |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 8      | NPN/PNP | FH-5051-20 |
|  | 표준 컨트롤러     | Intel® Celeron® 프로세서 2코어 | 사용 불가능        | 사용 불가능        | 사용 가능    | RAM 8GB, ROM 64GB   | 2      | NPN/PNP | FH-2052    |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 4      | NPN/PNP | FH-2052-10 |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 8      | NPN/PNP | FH-2052-20 |
|                                                                                    |             | Intel® Celeron® 프로세서 2코어 | 사용 불가능        | 사용 불가능        | 사용 가능    | RAM 8GB, ROM 64GB   | 2      | NPN/PNP | FH-2051    |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 4      | NPN/PNP | FH-2051-10 |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 8      | NPN/PNP | FH-2051-20 |
|  | Lite 컨트롤러   | Intel® Atom® 프로세서 2코어    | 사용 불가능        | 사용 불가능        | 사용 가능*3  | RAM 4GB, ROM 32GB   | 2      | NPN/PNP | FH-L551    |
|                                                                                    |             |                          |               |               |          |                     | 4      | NPN/PNP | FH-L551-10 |

주의.  표기된 FH-5051/2051 시리즈는 구세대 CPU 탑재 모델입니다. 자세한 내용은 당사 영업 사원에게 문의하십시오.

\*1. 별매인 손상 추출 AI 소프트웨어 인스톨러(FH-UMAI1)가 필요합니다.

\*2. 별매인 AI 결합 학습 검사 인스톨러(FH-UMLIC-08)가 필요합니다.

\*3. 반드시 30만 화소/40만 화소의 카메라와 조합해서 사용하십시오.

별매 옵션 어플리케이션 소프트웨어

| 종류                       | 형식           |
|--------------------------|--------------|
| AI 결합 학습 검사 소프트웨어 인스톨러*1 | FH-UMLIC-08  |
| AI 결합 학습 검사 시뮬레이터용 라이선스  | FH-UDLIC-SIM |
| 손상 추출 AI 소프트웨어 인스톨러*2    | FH-UMAI1     |

\*1. 설치할 수 있는 컨트롤러는 FH-5552(-□□)/FH-5551(-□□)입니다.

\*2. 설치할 수 있는 컨트롤러는 FH-505□□(-□□)(Ver.6.40 이상)입니다.

카메라

| 외관                                                                                  | 종류                   | 렌즈 마운트 | 화소 수                                                               | 컬러/흑백     | 전송 시간 *1  | 형식       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|
|  | 디지털 CMOS 카메라 (단품)    | C 마운트  | 2040만 화소<br>(연결 가능한 컨트롤러<br>: FH-5□5□(-□□)/205□(-□□)<br>시리즈만 해당)*2 | 컬러        | 42.6ms *3 | FH-SC21R |
|                                                                                     |                      |        |                                                                    | 흑백        |           | FH-SM21R |
|                                                                                     | 고속 디지털 CMOS 카메라 (단품) | C 마운트  | 1200만 화소*2                                                         | 컬러        | 24.9ms *3 | FH-SCX12 |
|                                                                                     |                      |        |                                                                    | 흑백        |           | FH-SMX12 |
| 500만 화소                                                                             |                      |        | 컬러                                                                 | 10.3ms *3 | FH-SCX05  |          |
|                                                                                     |                      |        | 흑백                                                                 |           | FH-SMX05  |          |
| 320만 화소                                                                             |                      |        | 컬러                                                                 | 6.6ms *3  | FH-SCX03  |          |
|                                                                                     |                      |        | 흑백                                                                 |           | FH-SMX03  |          |
|  |                      |        | 160만 화소                                                            | 컬러        | 6.5ms *3  | FH-SCX01 |
|                                                                                     |                      |        |                                                                    | 흑백        |           | FH-SMX01 |
|                                                                                     | 40만 화소               | 컬러     | 1.9ms *3                                                           | FH-SCX    |           |          |
|                                                                                     |                      | 흑백     |                                                                    | FH-SMX    |           |          |

| 외관                                                                                | 종류                   | 렌즈 마운트  | 화소 수        | 컬러/흑백 | 전송 시간 *1  | 형식       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|-------------|-------|-----------|----------|
|  | 고속 디지털 CMOS 카메라 (단품) | M42 마운트 | 1200만 화소 *2 | 컬러    | 25.7ms *3 | FH-SC12  |
|                                                                                   |                      |         |             | 흑백    |           | FH-SM12  |
|  | 고속 디지털 CMOS 카메라 (단품) | C 마운트   | 400만 화소     | 컬러    | 8.5ms *3  | FH-SC04  |
|                                                                                   |                      |         |             | 흑백    |           | FH-SM04  |
|                                                                                   |                      |         | 200만 화소     | 컬러    | 4.6ms *3  | FH-SC02  |
|                                                                                   |                      |         |             | 흑백    |           | FH-SM02  |
|  |                      |         | 30만 화소      | 흑백    | 3.3ms     | FH-SM *8 |
|  | 디지털 CMOS 카메라 (단품)    | C 마운트   | 500만 화소     | 컬러    | 71.7ms    | FH-SC05R |
|                                                                                   |                      |         |             | 흑백    |           | FH-SM05R |
|                                                                                   |                      |         | 500만 화소     | 컬러    | 38.2ms    | FZ-SC5M3 |
|                                                                                   |                      |         |             | 흑백    |           | FZ-S5M3  |
|  | 디지털 CCD 카메라 (단품)     | C 마운트   | 200만 화소     | 컬러    | 33.3ms    | FZ-SC2M  |
|                                                                                   |                      |         |             | 흑백    |           | FZ-S2M   |
|                                                                                   |                      |         | 30만 화소      | 컬러    | 12.5ms    | FZ-SC    |
|                                                                                   |                      |         |             | 흑백    |           | FZ-S     |

## 애플리케이션 카메라

| 외관                                                                                  | 종류                     | 렌즈 마운트     | 화소 수         | 컬러/흑백 | 전송 시간 *1 | 형식               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|--------------|-------|----------|------------------|
|    | 단파 적외선(SWIR) 카메라 (단품)  | C 마운트      | 131만 화소      | 흑백    | 8.3ms    | FH-SMX01-SWIR *7 |
|                                                                                     |                        |            | 33만 화소       | 흑백    | 4.2ms    | FH-SMX-SWIR *7   |
|   | 소형 디지털 CCD 카메라 (단품)    | 소형 카메라용 렌즈 | 30만 화소 플랫 타입 | 컬러    | 12.5ms   | FZ-SFC           |
|                                                                                     |                        |            |              | 흑백    |          | FZ-SF            |
|                                                                                     |                        |            | 30만 화소 펜 타입  | 컬러    | 12.5ms   | FZ-SPC           |
|                                                                                     |                        |            |              | 흑백    |          | FZ-SP            |
|  | 인텔리전트 콤팩트 디지털 CMOS 카메라 | 렌즈 내장      | 협시야 타입       | 컬러    | 16.7ms   | FZ-SQ10F         |
|                                                                                     |                        |            | 중시야 타입       | 컬러    |          | FZ-SQ050F        |
|                                                                                     |                        |            | 광시야 타입(원거리)  | 컬러    |          | FZ-SQ100F        |
|                                                                                     |                        |            | 광시야 타입(근거리)  | 컬러    |          | FZ-SQ100N        |

- \*1. 전송 시간에 센서 컨트롤러의 화상 변환 처리 시간은 포함되지 않습니다.  
실제 카메라 화상 입력 처리 시간은 센서 컨트롤러 형식이나 카메라 대수, 카메라 설정에 따라 달라집니다. 확인한 후 사용하십시오.
- \*2. 연결 대수는 하나의 컨트롤러에 최대 4대까지입니다. FH-□□□□-20은 기타 카메라를 조합해서 최대 8대까지 연결 가능합니다.
- \*3. 고속 모드 선택 시의 값입니다. 그밖에는 다음 표를 참조하십시오.

| 형식             |                    |                     | FH-SM02 | FH-SC02 | FH-SM04 | FH-SC04 | FH-SM12 | FH-SC12 | FH-SMX | FH-SCX | FH-SMX01 | FH-SCX01 | FH-SMX03 | FH-SCX03 | FH-SMX05 | FH-SCX05 | FH-SMX12 | FH-SCX12 | FH-SM21R | FH-SC21R |
|----------------|--------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 전송<br>시간<br>*4 | 카메라<br>케이블<br>2개*5 | 카메라 통신<br>속도 '고속'*6 | 4.6ms   |         | 8.5ms   |         | 25.7ms  |         | —      |        | —        |          | 6.6ms    |          | 10.3ms   |          | 24.9ms   |          | 42.6ms   |          |
|                |                    | 카메라 통신<br>속도 '표준'   | 9.7ms   |         | 17.9ms  |         | 51.3ms  |         | —      |        | —        |          | 14.1ms   |          | 22.1ms   |          | 53.5ms   |          | 90.1ms   |          |
|                | 카메라<br>케이블<br>1개   | 카메라 통신<br>속도 '고속'*6 | 9.2ms   |         | 17.0ms  |         | 51.3ms  |         | 1.9ms  |        | 6.5ms    |          | 13.2ms   |          | 20.6ms   |          | 50.0ms   |          | 83.3ms   |          |
|                |                    | 카메라 통신<br>속도 '표준'   | 19.3ms  |         | 35.8ms  |         | 102.0ms |         | 3.8ms  |        | 14.7ms   |          | 28.2ms   |          | 44.1ms   |          | 106.4ms  |          | 175.4ms  |          |

- \*4. 전송 시간에 센서 컨트롤러의 화상 변환 처리 시간은 포함되지 않습니다.
- \*5. 카메라 1대당 컨트롤러의 카메라 포트를 2개 사용합니다.
- \*6. 카메라 케이블 길이는 최대 5m입니다.
- \*7. 이 카탈로그에 게재되지 않은 구 컨트롤러 FH-5□50/2050/L550 시리즈에는 연결할 수 없습니다.  
FH-SMX-SWIR/FH-SMX01-SWIR는 외환 및 해외 무역법의 규정에 따라 수출 허가가 필요한 화물 및 기술에 해당합니다.  
일본 국외로 반출할 때는 일본 정부의 수출 허가 신청 등 필요한 절차를 밟으십시오.  
수출 국가에서 반출할 때는 해당 국가 정부의 수출 무역 관리령 등을 확인하고 필요한 절차를 밟으십시오.
- \*8. 2027년 3월에 수주를 종료할 예정입니다.

카메라 케이블

| 외관                                                                                  | 상세 정보                                                              | 케이블 길이*2 | 형식           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------|--------------|
|    | 카메라 케이블                                                            | 2m       | FZ-VS3 2M    |
|                                                                                     |                                                                    | 3m       | FZ-VS3 3M    |
|                                                                                     |                                                                    | 5m       | FZ-VS3 5M    |
|                                                                                     |                                                                    | 10m      | FZ-VS3 10M   |
|    | 내굴곡 카메라 케이블                                                        | 2m       | FZ-VSB3 2M   |
|                                                                                     |                                                                    | 3m       | FZ-VSB3 3M   |
|                                                                                     |                                                                    | 5m       | FZ-VSB3 5M   |
|                                                                                     |                                                                    | 10m      | FZ-VSB3 10M  |
|    | 초내굴곡 카메라 케이블                                                       | 5m       | FZ-VSBX 5M   |
|                                                                                     |                                                                    | 10m      | FZ-VSBX 10M  |
|    | 라이트 앵글 카메라 케이블*1                                                   | 2m       | FZ-VSL3 2M   |
|                                                                                     |                                                                    | 3m       | FZ-VSL3 3M   |
|                                                                                     |                                                                    | 5m       | FZ-VSL3 5M   |
|                                                                                     |                                                                    | 10m      | FZ-VSL3 10M  |
|    | 내굴곡 라이트 앵글 카메라 케이블*1                                               | 2m       | FZ-VSLB3 2M  |
|                                                                                     |                                                                    | 3m       | FZ-VSLB3 3M  |
|                                                                                     |                                                                    | 5m       | FZ-VSLB3 5M  |
|                                                                                     |                                                                    | 10m      | FZ-VSLB3 10M |
|    | 장거리 카메라 케이블                                                        | 15m      | FZ-VS4 15M   |
|    | 장거리 라이트 앵글 카메라 케이블*1                                               | 15m      | FZ-VSL4 15M  |
|  | 케이블 연장 유닛<br>연장 유닛은 2대, 케이블 3개까지 연결할 수 있습니다.<br>(최대 케이블 길이: 45m*2) | —        | FZ-VSJ       |

\*1. 카메라측 커넥터가 L자로 되어 있는 케이블입니다.

\*2. 최대 케이블 길이는 연결하는 카메라, 케이블의 타입과 길이에 따라 다릅니다.  
자세한 내용은 '카메라·케이블 연결 대응표', '케이블 연장 유닛 FZ-VSJ 사용 시의 최대 연장 거리'를 참조하십시오.  
고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□02/-S□04/-S□12/-S□X03/-S□X05/-S□X12/-S□21R를 '전송 시간 최고 속도'에서 사용하는 경우는 카메라 케이블이 2개 필요합니다.

## 카메라·케이블 연결 대응표

| 이름                                   | 형식                  | 길이<br>사양 | 고속 디지털 CMOS 카메라 |                           |                           |                           |                           |                           |
|--------------------------------------|---------------------|----------|-----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                      |                     |          | 30만 화소          | 200만 화소                   |                           | 400만 화소                   |                           | 1200만 화소                  |
|                                      |                     |          | FH-SM/SC        | FH-SM02/SC02              |                           | FH-SM04/SC04              |                           | FH-SM12/SC12              |
|                                      |                     |          | —               | 카메라 통신<br>속도<br>'고속' 선택 시 | 카메라 통신<br>속도<br>'표준' 선택 시 | 카메라 통신<br>속도<br>'고속' 선택 시 | 카메라 통신<br>속도<br>'표준' 선택 시 | 카메라 통신<br>속도<br>'고속' 선택 시 |
| 카메라 케이블<br>라이트 앵글<br>카메라 케이블         | FZ-VS3<br>FZ-VSL3   | 2m       | ○               | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         |
|                                      |                     | 3m       | ○               | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         |
|                                      |                     | 5m       | ○               | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         |
|                                      |                     | 10m      | ○               | ×                         | ○                         | ×                         | ○                         | ×                         |
| 내굴곡 카메라 케이블<br>내굴곡 라이트 앵글<br>카메라 케이블 | FZ-VSB3<br>FZ-VSLB3 | 2m       | ○               | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         |
|                                      |                     | 3m       | ○               | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         |
|                                      |                     | 5m       | ○               | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         |
|                                      |                     | 10m      | ○               | ×                         | ○                         | ×                         | ○                         | ×                         |
| 초내굴곡 카메라 케이블                         | FZ-VSBX             | 5m       | ○               | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         | ○                         |
|                                      |                     | 10m      | ○               | ×                         | ○                         | ×                         | ○                         | ×                         |
| 장거리 카메라 케이블<br>장거리 라이트 앵글 카메라<br>케이블 | FZ-VS4<br>FZ-VSL4   | 15m      | ○               | ×                         | ○                         | ×                         | ○                         | ×                         |

| 이름                                   | 형식                  | 길이<br>사양 | 고속 디지털 CMOS 카메라              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|--------------------------------------|---------------------|----------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                      |                     |          | 40만 화소                       |                              | 160만 화소                      |                              | 320만 화소                      |                              | 500만 화소                      |                              |
|                                      |                     |          | FH-SMX/SCX                   |                              | FH-SMX01/SCX01               |                              | FH-SMX03/SCX03               |                              | FH-SMX05/SCX05               |                              |
|                                      |                     |          | 카메라<br>통신 속도<br>'고속'<br>선택 시 | 카메라<br>통신 속도<br>'표준'<br>선택 시 | 카메라<br>통신 속도<br>'고속'<br>선택 시 | 카메라<br>통신 속도<br>'표준'<br>선택 시 | 카메라<br>통신 속도<br>'고속'<br>선택 시 | 카메라<br>통신 속도<br>'표준'<br>선택 시 | 카메라<br>통신 속도<br>'고속'<br>선택 시 | 카메라<br>통신 속도<br>'표준'<br>선택 시 |
| 카메라 케이블<br>라이트 앵글<br>카메라 케이블         | FZ-VS3<br>FZ-VSL3   | 2m       | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            |
|                                      |                     | 3m       | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            |
|                                      |                     | 5m       | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            |
|                                      |                     | 10m      | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            |
| 내굴곡 카메라 케이블<br>내굴곡 라이트 앵글<br>카메라 케이블 | FZ-VSB3<br>FZ-VSLB3 | 2m       | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            |
|                                      |                     | 3m       | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            |
|                                      |                     | 5m       | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            |
|                                      |                     | 10m      | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            |
| 초내굴곡 카메라 케이블                         | FZ-VSBX             | 5m       | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            | ○                            |
|                                      |                     | 10m      | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            |
| 장거리 카메라 케이블<br>장거리 라이트 앵글<br>카메라 케이블 | FZ-VS4<br>FZ-VSL4   | 15m      | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            | ×                            | ○                            |

| 이름                                   | 형식                  | 길이<br>사양 | 디지털 CMOS 카메라       |                        |                        | 디지털 CCD 카메라 |             |
|--------------------------------------|---------------------|----------|--------------------|------------------------|------------------------|-------------|-------------|
|                                      |                     |          | 500만 화소            | 2040만 화소               |                        | 30만 화소      | 200만 화소     |
|                                      |                     |          | FH-SM05R/<br>SC05R | FH-SM21R/SC21R         |                        | FZ-S/SC     | FZ-S2M/SC2M |
|                                      |                     |          | —                  | 카메라 통신 속도<br>'고속' 선택 시 | 카메라 통신 속도<br>'표준' 선택 시 | —           | —           |
| 카메라 케이블<br>라이트 앵글<br>카메라 케이블         | FZ-VS3<br>FZ-VSL3   | 2m       | ○                  | ○                      | ○                      | ○           | ○           |
|                                      |                     | 3m       | ○                  | ○                      | ○                      | ○           | ○           |
|                                      |                     | 5m       | ○                  | ○                      | ○                      | ○           | ○           |
|                                      |                     | 10m      | ○                  | ×                      | ○                      | ×           | ○           |
| 내굴곡 카메라 케이블<br>내굴곡 라이트 앵글<br>카메라 케이블 | FZ-VSB3<br>FZ-VSLB3 | 2m       | ○                  | ○                      | ○                      | ○           | ○           |
|                                      |                     | 3m       | ○                  | ○                      | ○                      | ○           | ○           |
|                                      |                     | 5m       | ○                  | ○                      | ○                      | ○           | ○           |
|                                      |                     | 10m      | ○                  | ×                      | ○                      | ×           | ○           |
| 초내굴곡 카메라 케이블                         | FZ-VSBX             | 5m       | ○                  | ○                      | ○                      | ○           | ○           |
|                                      |                     | 10m      | ○                  | ×                      | ○                      | ×           | ○           |
| 장거리 카메라 케이블<br>장거리 라이트 앵글<br>카메라 케이블 | FZ-VS4<br>FZ-VSL4   | 15m      | ○                  | ×                      | ○                      | ×           | ○           |

| 이름                                   | 형식                  | 길이<br>사양 | 단파 적외선(SWIR) 카메라 |               |
|--------------------------------------|---------------------|----------|------------------|---------------|
|                                      |                     |          | 33만 화소           | 131만 화소       |
|                                      |                     |          | FH-SMX-SWIR      | FH-SMX01-SWIR |
| 카메라 케이블<br>라이트 앵글<br>카메라 케이블         | FZ-VS3<br>FZ-VSL3   | 2m       | ○                | ○             |
|                                      |                     | 3m       | ○                | ○             |
|                                      |                     | 5m       | ○                | ○             |
|                                      |                     | 10m      | ×                | ×             |
| 내굴곡 카메라 케이블<br>내굴곡 라이트 앵글<br>카메라 케이블 | FZ-VSB3<br>FZ-VSLB3 | 2m       | ○                | ○             |
|                                      |                     | 3m       | ○                | ○             |
|                                      |                     | 5m       | ○                | ○             |
|                                      |                     | 10m      | ×                | ×             |
| 초내굴곡 카메라 케이블                         | FZ-VSBX             | 5m       | ○                | ○             |
|                                      |                     | 10m      | ×                | ×             |
| 장거리 카메라 케이블<br>장거리 라이트 앵글<br>카메라 케이블 | FZ-VS4<br>FZ-VSL4   | 15m      | ×                | ×             |

| 이름                                   | 형식                  | 길이<br>사양 | 소형 디지털 CCD 카메라<br>플랫 타입·펜 타입 | 인텔리전트 콤팩트<br>디지털 CMOS 카메라 |
|--------------------------------------|---------------------|----------|------------------------------|---------------------------|
|                                      |                     |          | FZ-SF/SFC<br>FZ-SP/SPC       | FZ-SQ□                    |
| 카메라 케이블<br>라이트 앵글<br>카메라 케이블         | FZ-VS3<br>FZ-VSL3   | 2m       | ○                            | ○                         |
|                                      |                     | 3m       | ○                            | ○                         |
|                                      |                     | 5m       | ○                            | ○                         |
|                                      |                     | 10m      | ○                            | ○                         |
| 내굴곡 카메라 케이블<br>내굴곡 라이트 앵글<br>카메라 케이블 | FZ-VSB3<br>FZ-VSLB3 | 2m       | ○                            | ○                         |
|                                      |                     | 3m       | ○                            | ○                         |
|                                      |                     | 5m       | ○                            | ○                         |
|                                      |                     | 10m      | ○                            | ○                         |
| 초내굴곡 카메라 케이블                         | FZ-VSBX             | 5m       | ○                            | ○                         |
|                                      |                     | 10m      | ○                            | ○                         |
| 장거리 카메라 케이블<br>장거리 라이트 앵글<br>카메라 케이블 | FZ-VS4<br>FZ-VSL4   | 15m      | ○                            | ○                         |

## 케이블 연장 유니트 FZ-VSJ 사용 시의 최대 연장 거리

| 분류                              | 형식                                                                                                 | 통신<br>모드 *1 | 케이블<br>연결 CH<br>수 *2 | 카메라 케이블 1개의<br>최대 케이블 길이 *1 | 연장 유니트<br>최대 연결 가능<br>수 | 카메라 케이블 연장 유니트<br>FZ-VSJ 사용 시 |                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
|                                 |                                                                                                    |             |                      |                             |                         | 최대<br>케이블 길이                  | 연결 구성                                |
| 고속<br>디지털<br>CMOS 카메라           | FH-SM/SC                                                                                           | —           | —                    | 15m<br>(FZ-VS4/VSL4 사용 시)   | 2대                      | 45m                           | 【구성 1】 카메라 케이블: 15m×3개<br>연장 유니트: 2대 |
|                                 | FH-SMX/SCX<br>FH-SMX01/SCX01                                                                       | 표준          | —                    | 15m<br>(FZ-VS4/VSL4 사용 시)   | 2대                      | 45m                           | 【구성 1】 카메라 케이블: 15m×3개<br>연장 유니트: 2대 |
|                                 |                                                                                                    | 고속          | —                    | 5m<br>(FZ-VS□/VSL□ 사용 시)    | 2대                      | 15m                           | 【구성 3】 카메라 케이블: 5m×3개<br>연장 유니트: 2대  |
|                                 | FH-SM02/SC02<br>FH-SM04/SC04<br>FH-SM12/SC12<br>FH-SMX03/SCX03<br>FH-SMX05/SCX05<br>FH-SMX12/SCX12 | 표준          | 1CH                  | 15m<br>(FZ-VS4/VSL4 사용 시)   | 2대                      | 45m                           | 【구성 1】 카메라 케이블: 15m×3개<br>연장 유니트: 2대 |
|                                 |                                                                                                    |             | 2CH                  | 15m<br>(FZ-VS4/VSL4 사용 시)   | 4대 *3                   | 45m                           | 【구성 2】 카메라 케이블: 15m×6개<br>연장 유니트: 4대 |
|                                 |                                                                                                    | 고속          | 1CH                  | 5m<br>(FZ-VS□/VSL□ 사용 시)    | 2대                      | 15m                           | 【구성 3】 카메라 케이블: 5m×3개<br>연장 유니트: 2대  |
|                                 |                                                                                                    |             | 2CH                  | 5m<br>(FZ-VS□/VSL□ 사용 시)    | 4대 *3                   | 15m                           | 【구성 4】 카메라 케이블: 5m×6개<br>연장 유니트: 4대  |
| 디지털<br>CMOS 카메라                 | FH-SM21R/SC21R                                                                                     | 표준          | 1CH                  | 15m<br>(FZ-VS4/VSL4 사용 시)   | 2대                      | 45m                           | 【구성 1】 카메라 케이블: 15m×3개<br>연장 유니트: 2대 |
|                                 |                                                                                                    |             | 2CH                  | 15m<br>(FZ-VS4/VSL4 사용 시)   | 4대 *3                   | 45m                           | 【구성 2】 카메라 케이블: 15m×6개<br>연장 유니트: 4대 |
|                                 |                                                                                                    | 고속          | 1CH                  | 5m<br>(FZ-VS□/VSL□ 사용 시)    | 2대                      | 15m                           | 【구성 3】 카메라 케이블: 5m×3개<br>연장 유니트: 2대  |
|                                 |                                                                                                    |             | 2CH                  | 5m<br>(FZ-VS□/VSL□ 사용 시)    | 4대 *3                   | 15m                           | 【구성 4】 카메라 케이블: 5m×6개<br>연장 유니트: 4대  |
|                                 | FH-SM05R/SC05R                                                                                     | —           | —                    | 15m<br>(FZ-VS□/VSL□ 사용 시)   | 2대                      | 45m                           | 【구성 1】 카메라 케이블: 15m×3개<br>연장 유니트: 2대 |
|                                 | FZ-S5M3/SC5M3                                                                                      | —           | —                    | 5m<br>(FZ-VS□/VSL□ 사용 시)    | 2대                      | 15m                           | 【구성 3】 카메라 케이블: 5m×3개<br>연장 유니트: 2대  |
| 디지털<br>CCD 카메라                  | FZ-S/SC<br>FZ-S2M/SC2M                                                                             | —           | —                    | 15m<br>(FZ-VS4/VSL4 사용 시)   | 2대                      | 45m                           | 【구성 1】 카메라 케이블: 15m×3개<br>연장 유니트: 2대 |
| 단파 적외선<br>(SWIR) 카메라            | FH-SMX-SWIR<br>FH-SMX01-SWIR                                                                       | —           | —                    | 5m<br>(FZ-VS□/VSL□ 사용 시)    | 2대                      | 15m                           | 【구성 3】 카메라 케이블: 5m×3개<br>연장 유니트: 2대  |
| 소형 디지털<br>CCD 카메라<br>플랫 타입•펜 타입 | FZ-SF/SFC<br>FZ-SP/SPC                                                                             | —           | —                    | 15m<br>(FZ-VS4/VSL4 사용 시)   | 2대                      | 45m                           | 【구성 1】 카메라 케이블: 15m×3개<br>연장 유니트: 2대 |
| 인텔리전트<br>컴팩트 디지털<br>CMOS 카메라    | FZ-SQ□                                                                                             | —           | —                    | 15m<br>(FZ-VS4/VSL4 사용 시)   | 2대                      | 45m                           | 【구성 1】 카메라 케이블: 15m×3개<br>연장 유니트: 2대 |

\*1. FH-S□□□는 표준 모드와 고속 모드의 전환이 가능합니다. 고속 모드로 설정하면 약 2배의 속도로 화상을 전송할 수 있지만 연결 가능한 케이블 길이가 짧아집니다.

\*2. FH-S□□□는 카메라 케이블을 2CH(2개) 연결할 수 있습니다. 2CH 연결하면 케이블 1CH(1개)에 비해 약 2배의 속도로 화상을 전송할 수 있습니다.

즉, 1CH 연결 표준 모드에 대해 2CH 연결 고속 모드는 약 4배의 화상 전송이 가능해집니다.

\*3. 각 CH에 사용할 수 있는 카메라 케이블 연장 유니트의 연결 가능한 대수는 최대 2대입니다. 2CH 사용 시에는 2CH×2대로 최대 연결 가능 대수는 4대가 됩니다.

연결 구성

|      | 카메라 케이블 최대 케이블 길이 시의 연결 구성도 | 참고 |
|------|-----------------------------|----|
| 구성 1 |                             |    |
| 구성 2 |                             |    |
| 구성 3 |                             |    |
| 구성 4 |                             |    |

\* 4. 컨트롤러—연장 유니트 사이, 연장 유니트—연장 유니트 사이, 연장 유니트— 카메라 사이의 카메라 케이블은 연결할 카메라에 맞춰서 선정하십시오.  
'①②③' 및 '④⑤⑥'의 카메라 케이블은 다른 종류, 다른 길이의 케이블을 선택해도 문제가 없습니다.  
단, ①④, ②⑤, ③⑥의 카메라 케이블은 동일한 종류, 동일한 길이의 케이블을 사용하십시오.

모니터링

| 외관 | 상세 정보                           | 형식             |
|----|---------------------------------|----------------|
|    | 터치 패널 모니터 12.1인치(FH 센서 컨트롤러용) * | <b>FH-MT12</b> |
|    | 액정 모니터 8.4인치                    | <b>FZ-M08</b>  |

\* FH 센서 컨트롤러 Ver.5.32 이상이 필요합니다.

모니터 케이블

| 외관 | 상세 정보                                                    | 형식                    |
|----|----------------------------------------------------------|-----------------------|
|    | 터치 패널 모니터/액정 모니터용 DVI-아날로그 변환 케이블<br>케이블 길이: 2m, 5m, 10m | <b>FH-VMDA □M *1</b>  |
|    | 터치 패널 모니터용 RS-232C 케이블<br>케이블 길이: 2m, 5m, 10m            | <b>XW2Z-□□□PP-1*2</b> |
|    | 터치 패널 모니터용 USB 케이블<br>케이블 길이: 2m, 5m                     | <b>FH-VUAB □M *1</b>  |

\*1. 형식의 □에는 케이블 길이가 들어갑니다. 2m=2, 5m=5, 10m=10  
\*2. 형식의 □□□에는 케이블 길이가 들어갑니다. 2m=200, 5m=500, 10m=010

터치 패널 모니터와 연결하려면 영상 신호 케이블과 조작 신호 케이블의 케이블 2개가 필요합니다.

| 신호          | 연결 수단           | 2m | 5m | 10m |
|-------------|-----------------|----|----|-----|
| 영상 신호       | DVI-아날로그 변환 케이블 | ○  | ○  | ○   |
| 터치 패널 조작 신호 | USB 케이블         | ○  | ○  | ×   |
|             | RS-232C 케이블     | ○  | ○  | ○   |

병렬 I/O 케이블/엔코더 케이블

| 외관 | 상세 정보                                                                                             | 형식                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|    | 병렬 I/O 케이블*1<br>케이블 길이: 2m, 5m, 15m                                                               | <b>XW2Z-S013-□*2</b> |
|    | 커넥터 단자대 변환 유니트용 병렬 I/O 케이블*1<br>케이블 길이: 0.5m, 1m, 1.5m, 2m, 3m, 5m<br>연결할 수 있는 단자대 유니트 XW2K-34G-T | <b>XW2Z-□□□EE*3</b>  |
|    | 커넥터 단자대 범용 타입                                                                                     | <b>XW2K-34G-T*4</b>  |
|    | 엔코더 케이블 라인 드라이버 엔코더용<br>케이블 길이: 1.5m                                                              | <b>FH-VR 1.5M</b>    |

\*1. 모든 I/O 신호를 사용하려면 본 케이블이 2개 필요합니다.  
\*2. 형식의 □에는 케이블 길이가 들어갑니다. 2m=2, 5m=5, 15m=15  
\*3. 형식의 □□□에는 케이블 길이가 들어갑니다. 0.5m=050, 1m=100, 1.5m=150, 2m=200, 3m=300, 5m=500  
\*4. 자세한 내용은 커넥터 단자대 변환 유니트 XW2K 시리즈(카탈로그 번호: SDCA-014)를 참조하십시오.

## 병렬 변환 케이블

기존 F 시리즈나 FZ5 시리즈, FZ5-L 시리즈 센서 컨트롤러에서 FH 시리즈 센서 컨트롤러로 치환하는 경우, 사용할 수 있는 조건에 합치되면 병렬 인터페이스의 변환이 FH-VPX 시리즈 병렬 변환 케이블로 대응할 수 있습니다.

| 외관                                                                                | 호환 모델        |              | 사용 가능 조건                                                                                                                                         | 형식          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  | FZ□ 시리즈      |              | <ul style="list-style-type: none"><li>• RESET 신호를 사용하지 않을 것*1</li><li>• COMIN/COMOUT에서 동일한 전원을 사용하고 있을 것</li></ul>                               | FH-VPX-FZ   |
|  | FZ□-L35□ 시리즈 |              | <ul style="list-style-type: none"><li>• RESET 신호를 사용하지 않을 것*1</li></ul>                                                                          | FH-VPX-FZL  |
|  | F16 시리즈*2    | F160-C10     | <ul style="list-style-type: none"><li>• RESET 신호를 사용하지 않을 것*1</li><li>• COMIN/COMOUT에서 동일한 전원을 사용하고 있을 것</li><li>• DI5, DI6를 사용하지 않을 것</li></ul> | FH-VPX-F160 |
|  | F210 시리즈     | F210-C10     | <ul style="list-style-type: none"><li>• RESET 신호를 사용하지 않을 것*1</li><li>• COMIN/COMOUT에서 동일한 전원을 사용하고 있을 것</li><li>• DI8, DI9를 사용하지 않을 것</li></ul> | FH-VPX-F210 |
|                                                                                   |              | F210-C10-ETN |                                                                                                                                                  |             |
|                                                                                   | F500 시리즈     | F500-C10     |                                                                                                                                                  |             |

\*1. RESET 신호를 사용하고 있지만, 치환에 의해 RESET 신호를 사용할 수 없게 되어도 문제가 없는 경우는 다른 사용 가능 조건을 충족하면 치환할 수 있습니다.

\*2. F160-C10CP/C10CF는 대상이 아닙니다.

## EtherCAT/EtherNet/IP 통신 케이블 권장 제품

EtherCAT에는 카테고리 5 이상 STP 케이블(알루미늄 테이프와 편조 이중 차폐 실드 가공 트위스트 페어 케이블)을 사용합니다. 스트레이트 배선으로 사용합니다. EtherNet/IP에는 카테고리 5 이상의 STP 케이블(실드 가공 트위스트 페어 케이블)을 사용합니다. 스트레이트/크로스 배선 모두 사용 가능합니다.

| 제품 명칭                                                                                                                                           | 외형                                                                                  | 제조업체                | 케이블 길이(m) | 형식                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|----------------------|
| 양측 커넥터 장착 케이블(RJ45/RJ45)<br>RJ45 커넥터 소형 타입*1<br>크기 및 선심 수(페어 수): AWG26 × 4P<br>케이블 시스 재질: PUR<br>케이블 색상: 황색*2                                   |    | OMRON<br>주식회사       | 0.3       | XS6W-6PUR8SS30CM-YF  |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 0.5       | XS6W-6PUR8SS50CM-YF  |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 1         | XS6W-6PUR8SS100CM-YF |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 2         | XS6W-6PUR8SS200CM-YF |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 3         | XS6W-6PUR8SS300CM-YF |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 5         | XS6W-6PUR8SS500CM-YF |
| 양측 커넥터 장착 케이블(RJ45/RJ45)<br>RJ45 커넥터 견고 타입*1<br>크기 및 선심 수(페어 수): AWG22 × 2P<br>케이블 색상: 밝은 청색                                                    |  | OMRON<br>주식회사       | 0.3       | XS5W-T421-AMD-K      |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 0.5       | XS5W-T421-BMD-K      |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 1         | XS5W-T421-CMD-K      |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 2         | XS5W-T421-DMD-K      |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 5         | XS5W-T421-GMD-K      |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 10        | XS5W-T421-JMD-K      |
| 플러그 양측 커넥터 장착 케이블<br>(M12 스트레이트/M12 스트레이트)<br>실드 강화 커넥터 케이블 사양*3<br>M12 스마트 클락 커넥터 타입<br>크기 및 선심 수(페어 수): AWG22 × 2P<br>케이블 색상: 흑색              |  | OMRON<br>주식회사       | 0.5       | XS5W-T421-BM2-SS     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 1         | XS5W-T421-CM2-SS     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 2         | XS5W-T421-DM2-SS     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 3         | XS5W-T421-EM2-SS     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 5         | XS5W-T421-GM2-SS     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 10        | XS5W-T421-JM2-SS     |
| 플러그 양측 커넥터 장착 케이블<br>(M12 스트레이트/RJ45)<br>실드 강화 커넥터 케이블 사양*3<br>M12 스마트 클락 커넥터 타입<br>RJ45 커넥터 견고 타입<br>크기 및 선심 수(페어 수): AWG22 × 2P<br>케이블 색상: 흑색 |  | OMRON<br>주식회사       | 0.5       | XS5W-T421-BMC-SS     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 1         | XS5W-T421-CMC-SS     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 2         | XS5W-T421-DMC-SS     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 3         | XS5W-T421-EMC-SS     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 5         | XS5W-T421-GMC-SS     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 10        | XS5W-T421-JMC-SS     |
| 양측 커넥터 장착 케이블(RJ45/RJ45)<br>RJ45 커넥터 소형 견고 타입*4<br>크기 및 선심 수(페어 수): AWG22 × 2P<br>케이블 색상: 황색                                                    |  | 3M<br>Japan<br>주식회사 | 0.25      | 3RHS4-1100-0.25M     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 0.5       | 3RHS4-1100-0.5M      |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 1         | 3RHS4-1100-1M        |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 2         | 3RHS4-1100-2M        |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 5         | 3RHS4-1100-5M        |
|                                                                                                                                                 |                                                                                     |                     | 10        | 3RHS4-1100-10M       |

\*1. 소형 타입 케이블의 길이는 0.2, 0.3, 0.5, 1, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10, 15, 20m가 있습니다.

견고 타입 양측 커넥터 장착 케이블(RJ45/RJ45)의 케이블의 길이는 0.3, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 15m가 준비되어 있습니다. 자세한 내용은 '산업용 이더넷 커넥터 카탈로그'(카탈로그 번호: CDJC-006)를 참조하십시오.

\*2. 케이블 색상은 녹색과 청색이 있습니다.

\*3. 자세한 내용은 OMRON 영업 담당자에게 문의해 주시기 바랍니다.

\*4. 케이블 길이는 0.25~100m가 있습니다. 문의처로 연락하십시오.

## 케이블/커넥터

| 제품                                                                                |              | 제조업체                  | 형식                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|----------------------------|
| EtherCAT/EtherNet/IP<br>(1000BASE-T/100BASE-TX)<br>크기 및 선심 수(페어 수):<br>AWG24 × 4P | 케이블          | Kuramo Electric Co.   | <b>KETH-SB *1</b>          |
|                                                                                   | RJ45 커넥터     | JMACS Japan Co., Ltd. | <b>IETP-SB *1</b>          |
| EtherCAT/EtherNet/IP<br>(100BASE-TX/10BASE-T)<br>크기 및 선심 수(페어 수):<br>AWG22×2P     | 케이블          | Panduit Corp.         | <b>MPS588-C *1</b>         |
|                                                                                   | RJ45 조립식 커넥터 | Kuramo Electric Co.   | <b>KETH-PSB-OMR *2</b>     |
| EtherCAT(100BASE-TX)<br>크기 및 선심 수(페어 수):<br>AWG22×2P                              | 케이블          | JMACS Japan Co., Ltd. | <b>PNET/B *2</b>           |
|                                                                                   | RJ45 조립식 커넥터 | OMRON 주식회사            | <b>XS6G-T421-1 *2</b>      |
| EtherCAT(100BASE-TX)<br>크기 및 선심 수(페어 수):<br>AWG22×2P                              | 케이블          | 3M Japan<br>주식회사      | <b>79100-IE4P-F1-YE *2</b> |
|                                                                                   | RJ45 조립식 커넥터 |                       | <b>3R104-1110-000AM *2</b> |

\*1. 케이블 및 RJ45 커넥터는 상기 조합으로 사용하시기 바랍니다.  
\*2. 케이블 RJ45 조립식 커넥터는 상기 조합으로 사용하시기 바랍니다.

## 자동화 소프트웨어 Sysmac Studio

NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 및 NY 시리즈 산업용 PC를 비롯한 머신 자동화 컨트롤러, EtherCAT 슬레이브 및 HMI 등의 설정, 프로그래밍, 디버그, 유지보수를 위한 통합 개발 환경을 제공하는 소프트웨어입니다.

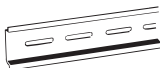
자세한 내용은 OMRON 웹 사이트([www.fa.omron.co.jp/](http://www.fa.omron.co.jp/))의 제품 정보, “Sysmac Studio 카탈로그”(카탈로그 번호: SBCE-122)를 참조하십시오.

## 개발 환경

새로 구입하는 경우는 CD-ROM과 라이선스의 양쪽을 구입하십시오. CD-ROM과 라이선스를 단독으로 구입할 수도 있습니다. 라이선스 버전에는 CD-ROM 매체가 포함되지 않습니다.

| 제 품 명칭               | 사양                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |        | 형식      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|---------|
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 라이선스 수         | 매 체    |         |
| Application Producer | FH의 표준 컨트롤러 기능을 다시 커스터마이징할 수 있는 개발 환경을 제공하는 소프트웨어 부품입니다.<br>다음 환경에서 동작합니다.<br>• CPU: Intel Pentium Processor 탑재(SSE2 이상)<br>• OS: Windows 10(32bit/64bit)<br>Windows 11<br>• .Net Framework: .Net Framework 3.5 SP1<br>• 메모리: 2GB 이상의 RAM<br>하드 디스크의 여유 용량: 2GB 이상<br>• 브라우저: Microsoft® Internet Explorer 6.0 이상<br>• 디스플레이: XGA(1024×768), True Color(32bit) 이상<br>• 광학 드라이브: CD/DVD 드라이브<br>• 커스터마이징을 하기 위해서는 다음 소프트웨어가 필요합니다.<br>Microsoft® Visual Studio® 2008 Professional 또는<br>Microsoft® Visual Studio® 2010 Professional 또는<br>Microsoft® Visual Studio® 2012 Professional 또는<br>Microsoft® Visual Studio® 2013 Professional | 없음<br>(매체만 해당) | CD-ROM | FH-AP1  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1개 라이선스 버전     | —      | FH-AP1L |

## 주변 기기

| 외관                                                                                  |                                                                  | 상세 정보                        |                                               |                                                                         | 형식                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | USB 메모리                                                          | 2GB                          |                                               |                                                                         | FZ-MEM2G          |
|                                                                                     |                                                                  | 16GB                         |                                               |                                                                         | FZ-MEM16G         |
|    | SD 카드                                                            | 2GB                          |                                               |                                                                         | HMC-SD293         |
|                                                                                     |                                                                  | 4GB                          |                                               |                                                                         | HMC-SD493         |
|                                                                                     |                                                                  | 16GB                         |                                               |                                                                         | HMC-SD1A3         |
| —                                                                                   | 마우스 권장품 유선식 드라이버가 필요 없는 타입<br>(마우스 드라이버 설치가 필요한 마우스는 지원하지 않습니다.) |                              |                                               |                                                                         | —                 |
|    | EtherCAT                                                         | 3포트                          | 전원 전압:<br>DC 20.4V~28.8V<br>(DC24V -15%~+20%) | 소비 전류: 0.22A                                                            | GX-JC03           |
|    | 분기 슬레이브                                                          | 6포트                          |                                               | 소비 전류: 0.22A                                                            | GX-JC06           |
|    | EtherNet/IP•Ethernet 산업용 스위칭 허브                                  | 5포트                          |                                               | 소비 전류: 0.07A                                                            | W4S1-05D          |
| —                                                                                   | 캘리브레이션 플레이트                                                      |                              |                                               |                                                                         | FZD-CAL           |
|    | DIN 레일 관련 공용 제품<br>(FH-L551/L551-10 전용)                          | DIN 레일 설치 대좌<br>(Lite 컨트롤러용) |                                               |                                                                         | FH-XDM-L          |
|    |                                                                  | DIN 35mm 레일                  | Phoenix<br>Contact 주식회사                       | • 길이: 75.5/95.5/115.5/200cm<br>• 높이: 7.5mm<br>• 재질: 철<br>• 표면 가공: 도전 가공 | NS 35/7,5<br>PERF |
|                                                                                     |                                                                  |                              |                                               | • 길이: 75.5/95.5/115.5/200cm<br>• 높이: 15mm<br>• 재질: 철<br>• 표면 가공: 도전 가공  | NS 35/15<br>PERF  |
| —                                                                                   |                                                                  | 엔드 플레이트                      | Phoenix<br>Contact 주식회사                       | 센서 컨트롤러별로 2개 필요                                                         |                   |
| —                                                                                   | 외부 조명                                                            | 조명 컨트롤러<br>외부 부착형            | 표준 타입                                         | FLV 시리즈                                                                 |                   |
|                                                                                     |                                                                  |                              | 고휘도 LED 타입                                    | FL-BR/DR 시리즈                                                            |                   |
|                                                                                     |                                                                  |                              | 조도 차 스테레오 조명                                  | FL-PS 시리즈                                                               |                   |
|                                                                                     |                                                                  | 조명 컨트롤러 내장형                  | MDMC 조명                                       | FL-MD 시리즈                                                               |                   |
|  | 인텔리전트<br>컴팩트 디지털 카메라용                                            | 설치용 대좌                       |                                               |                                                                         | FQ-XL             |
|  |                                                                  | 고정밀 대좌                       |                                               |                                                                         | FQ-XL2            |
|  |                                                                  | 편광 필터 부속 장치                  |                                               |                                                                         | FQ-XF1            |
|  |                                                                  | 커버 부속 장치(교환용)                |                                               |                                                                         | FQ-XF2            |
| —                                                                                   | FZ-S□, FH-S□05R, FH-S□X용 설치 대좌                                   |                              |                                               |                                                                         | FZ-S-XLC          |
|                                                                                     | FZ-S□2M용 설치 대좌                                                   |                              |                                               |                                                                         | FZ-S2M-XLC        |
|                                                                                     | FH-S□, FZ-S□5M□, FH-S□X05, FH-S□X12, FH-S□21R용 설치 대좌             |                              |                                               |                                                                         | FH-SM-XLC         |
|                                                                                     | FH-S□12용 설치 대좌                                                   |                              |                                               |                                                                         | FH-SM12-XLC       |
|                                                                                     | FH-S□12용 M42-F 마운트 변환 어댑터                                        |                              |                                               |                                                                         | FH-ADF/M42-10     |

## 렌즈

자세한 내용은 ‘화상 처리 주변 기기 카탈로그(SDNB-029)’를 참조하십시오.

| 해상도                 | 카메라 형식         | 소자 크기       | 권장 렌즈                                 |                                   |                                        |
|---------------------|----------------|-------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
|                     |                |             | 표준 렌즈                                 | 텔레센트릭 렌즈                          | 내진동 충격 렌즈                              |
| 30만 화소              | FZ-SF/SFC      | 1/3인치 상당    | FZ-LES 시리즈                            | —                                 | —                                      |
|                     | FZ-SP/SPC      |             | SV-V 시리즈                              | VS-TCH 시리즈                        | VS-MCA 시리즈<br>논 텔레센트릭 매크로<br>VS-MC 시리즈 |
|                     | FZ-S/SC        |             |                                       |                                   |                                        |
|                     | FH-SM          |             |                                       |                                   |                                        |
| 40만 화소              | FH-SMX/SCX     | 1/2.9인치 상당  | SV-H 시리즈                              | VS-TEV 시리즈                        | VS-MCH1 시리즈                            |
| 160만 화소             | FH-SMX01/SCX01 |             |                                       |                                   |                                        |
| 200만 화소             | FZ-S2M/SC2M    | 1/1.8인치 상당  | VS-H1 시리즈                             | VS-TEV 시리즈                        | VS-MCH1 시리즈                            |
|                     | FH-SM02/SC02   | 2/3인치 상당 *1 |                                       |                                   |                                        |
| 320만 화소             | FH-SMX03/SCX03 | 1/1.8인치 상당  | SV-H 시리즈                              | VS-TCH 시리즈                        | VS-MCA 시리즈<br>논 텔레센트릭 매크로<br>VS-MC 시리즈 |
| 400만 화소             | FH-SM04/SC04   | 1인치 상당      | VS-H1 시리즈                             | VS-TEV 시리즈                        | VS-MCH1 시리즈                            |
| 500만 화소             | FH-SM05R/SC05R | 1/2.5인치 상당  | SV-H 시리즈                              | VS-TCH 시리즈                        | VS-MCA 시리즈<br>논 텔레센트릭 매크로<br>VS-MC 시리즈 |
|                     | FZ-S5M3/SC5M3  | 2/3인치 상당    |                                       |                                   |                                        |
|                     | FH-SMX05/SCX05 | 2/3인치 상당    |                                       |                                   |                                        |
| 1200만 화소            | FH-SMX12/SCX12 | 1.1인치 상당    | VS-LLD 시리즈<br>VS-HVA 시리즈              | VS-TEV 시리즈                        | —                                      |
|                     | FH-SM12/SC12   | 1.76인치 상당   | VS-L/M42-10 시리즈                       | —                                 | VS-MCL/M42-10 시리즈                      |
| 2040만 화소            | FH-SM21R/SC21R | 1인치 상당      | VS-LLD 시리즈<br>VS-HVA 시리즈              | VS-TEV 시리즈                        | VS-MCH1 시리즈                            |
| SWIR 카메라<br>33만 화소  | FH-SMX-SWIR    | 1/4인치 상당    | 주식회사<br>Corporation<br>VS-H1-SWIR 시리즈 | 주식회사<br>Corporation<br>VS-THV 시리즈 | —                                      |
| SWIR 카메라<br>131만 화소 | FH-SMX-01-SWIR | 1/2인치 상당    |                                       |                                   |                                        |

\*1. 소자 크기는 2/3인치 상당이지만 권장 렌즈는 1인치 대응 렌즈입니다. 2/3인치 권장 렌즈에서는 비네팅이 생기는 경우가 있습니다.

정격/성능[FH 센서 컨트롤러]

고속 대용량 컨트롤러/표준 컨트롤러

| 분류          |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | FH-5552/5551/5052/5051 시리즈                                                                                                                             |                                                |                                                | FH-2052/2051 시리즈                                                 |                        |                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| 형식          |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | FH-5552/5551/<br>5052/5051                                                                                                                             | FH-5552-10/<br>5551-10/<br>5052-10/<br>5051-10 | FH-5552-20/<br>5551-20/<br>5052-20/<br>5051-20 | FH-2052/2051                                                     | FH-2052-10/<br>2051-10 | FH-2052-20/<br>2051-20   |
| 병렬 IO 극성    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | NPN/PNP 공용                                                                                                                                             |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
| 내장 메모리      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | FH-5552 시리즈: 32GB RAM, 128GB ROM<br>FH-5551 시리즈: 32GB RAM, 64GB ROM<br>FH-5052 시리즈: 8GB RAM, 64GB ROM<br>FH-5051 시리즈: 8GB RAM, 64GB ROM                |                                                |                                                | FH-2052 시리즈: 8GB RAM, 64GB ROM<br>FH-2051 시리즈: 8GB RAM, 64GB ROM |                        |                          |
| 코어 수        |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | FH-5552 시리즈: 8코어<br>FH-5551 시리즈: 4코어<br>FH-5052 시리즈: 8코어<br>FH-5051 시리즈: 4코어                                                                           |                                                |                                                | FH-2052 시리즈: 2코어<br>FH-2051 시리즈: 2코어                             |                        |                          |
| 주요 사양       | 동작 모드                                                                                                                                                                                                                                            | 표준 모드                                                      | 가능                                                                                                                                                     |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                  | 배속 멀티 입력                                                   | 가능                                                                                                                                                     |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                  | 논스톱 조정                                                     | 가능                                                                                                                                                     |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                  | 복수 라인 랜덤 트리거                                               | 가능(최대 8라인) * 1                                                                                                                                         |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | 병렬 처리                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            | 가능                                                                                                                                                     |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | 연결 가능한 카메라 대수                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            | 2대                                                                                                                                                     | 4대                                             | 8대                                             | 2대                                                               | 4대                     | 8대                       |
|             | 연결 가능 카메라                                                                                                                                                                                                                                        | FH-S 시리즈 카메라                                               | FH-S 시리즈 모든 카메라 연결 가능                                                                                                                                  |                                                |                                                | FH-S 시리즈 모든 카메라 연결 가능                                            |                        | FH-S 시리즈 모든 카메라 연결 가능 *2 |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                  | FZ-S 시리즈 카메라                                               | FZ-S 시리즈 모든 카메라 연결 가능                                                                                                                                  |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | 카메라 I/F                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            | OMRON의 독자적인 I/F                                                                                                                                        |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | 멀티 입력 매수                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            | 세부 내용은 39페이지 참조                                                                                                                                        |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | 본체 메모리 화상 로깅 매수                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | 화상 처리 시스템 FH 시리즈 사용 설명서서(SDNB-719)를 참조하십시오.                                                                                                            |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | 신(Scene) 수                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            | 128                                                                                                                                                    |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | UI 조작                                                                                                                                                                                                                                            | 마우스                                                        | 가능(USB 유선식 드라이버가 필요 없는 타입)                                                                                                                             |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                  | 터치 패널                                                      | 가능(RS-232C/USB 연결: FH-MT12)                                                                                                                            |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | 설정 방법                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            | 플로우 편지를 통해 처리의 흐름을 작성                                                                                                                                  |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
| 대응 언어       |                                                                                                                                                                                                                                                  | 중국어(간체자)/중국어(번체자)/독일어/영어/프랑스어/이탈리아어/일본어/한국어/스페인어/베트남어/폴란드어 |                                                                                                                                                        |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
| 외부 인터페이스    | 시리얼 통신                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            | RS-232C×1                                                                                                                                              |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | Ethernet 통신                                                                                                                                                                                                                                      | 프로토콜                                                       | 무수순(TCP/UDP)                                                                                                                                           |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                  | I/F                                                        | 1000BASE-T×2                                                                                                                                           |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | EtherNet/IP 통신                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            | 있음(대상/Ethernet 포트 사용)                                                                                                                                  |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | PROFINET 통신                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            | • 있음(슬레이브/Ethernet 포트 사용)<br>• Conformance class A                                                                                                     |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | EtherCAT 통신                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            | 있음(슬레이브) EtherCAT 통신 사양은 45페이지를 참조하십시오.                                                                                                                |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | 병렬 I/F                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            | • 1라인 모드 사용 시: 입력 12점/ 출력 31점<br>• 2라인 랜덤 트리거 모드 사용 시: 입력 17점/출력 37점<br>• 3~4라인 랜덤 트리거 모드 사용 시: 입력 14점/출력 29점<br>• 5~8라인 랜덤 트리거 모드 사용 시: 입력 19점/출력 34점 |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | 엔코더 I/F                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            | 전원: 5V±5%<br>신호: EIA 규격 RS-422A 라인 드라이버 레벨<br>A, B, Z상: 1MHz                                                                                           |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | 모니터 I/F                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            | DVI-I 출력(아날로그 RGB&DVI-D 싱글 링크)×1                                                                                                                       |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | USB I/F                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            | USB3.0 host×2(버스 파워: 각 포트 5V/0.9A)<br>USB2.0 host×2(버스 파워: 각 포트 5V/0.5A)                                                                               |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
| SD Card I/F |                                                                                                                                                                                                                                                  | SDHC 규격×1                                                  |                                                                                                                                                        |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
| 표시등         | 메인 부분                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            | POWER: 녹색<br>ERROR: 적색<br>RUN: 녹색<br>ACCESS: 황색                                                                                                        |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | Ethernet 부분                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            | NET RUN1: 녹색<br>LINK/ACT1: 황색<br>NET RUN2: 녹색<br>LINK/ACT2: 황색                                                                                         |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | SD Card 부분                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            | SD POWER: 녹색<br>SD BUSY: 황색                                                                                                                            |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
|             | EtherCAT 부분                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            | ECAT RUN: 녹색<br>LINK/ACT IN: 녹색<br>LINK/ACT OUT: 녹색<br>ECAT ERR: 적색                                                                                    |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
| 전원 전압       |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | DC20.4V~DC26.4V                                                                                                                                        |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |
| 소비 전력       | • 다음 카메라를 연결하는 경우<br>- 인텔리전트 콤팩트 디지털 CMOS 카메라<br>- 단파 적외선(SWIR) 카메라<br>• 다음 조명 또는 조명 컨트롤러를 외부 전원 없이 연결하는 경우<br>- FLV-TCC1<br>- FLV-TCC4<br>- FLV-TCC3HB<br>- FLV-TCC1EP<br>- FL-TCC1<br>• 다음 조명 또는 조명 컨트롤러를 연결하는 경우<br>- FL-TCC1PS<br>- FL-MD□MC |                                                            | 5.6A 이하                                                                                                                                                | 7.7A 이하                                        | 12.2A 이하                                       | 4.6A 이하                                                          | 6.6A 이하                | 11.2A 이하                 |
|             | 상기 이외의 경우                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            | 4.5A 이하                                                                                                                                                | 5.5A 이하                                        | 7.3A 이하                                        | 3.5A 이하                                                          | 4.3A 이하                | 6.3A 이하                  |
| 내장 FAN      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | 있음                                                                                                                                                     |                                                |                                                |                                                                  |                        |                          |

| 분류    |          |              | FH-5552/5551/5052/5051 시리즈                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |                                                | FH-2052/2051 시리즈                                   |                                                    |                        |
|-------|----------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|
| 형식    |          |              | FH-5552/5551/<br>5052/5051                                                                                                                                                                                                                                                         | FH-5552-10/<br>5551-10/<br>5052-10/<br>5051-10 | FH-5552-20/<br>5551-20/<br>5052-20/<br>5051-20 | FH-2052/2051                                       | FH-2052-10/<br>2051-10                             | FH-2052-20/<br>2051-20 |
| 사용 환경 | 주위 온도 범위 |              | 동작 시: 0~+45℃<br>보관 시: -20~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것)                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |                                                | 동작 시: 0~+50℃<br>보관 시: -20~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것)   |                                                    |                        |
|       | 주위 습도 범위 |              | 동작 시: 각 35~85%RH<br>보관 시: 각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                                |                                                    |                                                    |                        |
|       | 주위 환경    |              | 부식성 가스가 없을 것                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |                                                |                                                    |                                                    |                        |
|       | 진동 내구성   |              | 진동 주파수 10~150Hz, 편진폭 0.1mm, 가속도 15m/s <sup>2</sup><br>소인 시간 약 8분/회, 소인 횟수 10회,<br>진동 방향 상하•좌우•전후의 3축 방향                                                                                                                                                                            |                                                |                                                |                                                    |                                                    |                        |
|       | 충격 내성    |              | 인가 충격 150m/s <sup>2</sup><br>시험 방향 상하•좌우•전후, 시험 횟수 각 방향 3회 축 방향                                                                                                                                                                                                                    |                                                |                                                |                                                    |                                                    |                        |
|       | 노이즈 내성   | 고속 과도 현상 버스트 | • DC 전원<br>직접 주입: 2kV, 펄스 상승: 5ns, 펄스 폭: 50ns, 버스트 계속 시간: 15ms/0.75ms, 주기: 300ms, 인가 시간: 1분간<br>• I/O 라인<br>클램프: 1kV, 펄스 상승: 5ns, 펄스 폭: 50ns, 버스트 계속 시간: 15ms/0.75ms, 주기: 300ms, 인가 시간: 1분간                                                                                        |                                                |                                                |                                                    |                                                    |                        |
|       | 접지       |              | D종 접지(접지 저항100Ω 이하) *3                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |                                                |                                                    |                                                    |                        |
| 외형    | 외형 규격    |              | 높이(190mm)×폭(115mm)×깊이(182.5mm)<br>주의. 높이: 제품 하부의 다리 포함                                                                                                                                                                                                                             |                                                |                                                |                                                    |                                                    |                        |
|       | 질량       |              | 약 3.4kg                                                                                                                                                                                                                                                                            | 약 3.6kg                                        | 약 3.6kg                                        | FH-2052 시리즈:<br>약 3.4kg<br>FH-2051 시리즈:<br>약 3.0kg | FH-2052-□0 시리즈: 약 3.6kg<br>FH-2051-□0 시리즈: 약 3.2kg |                        |
|       | 보호 구조    |              | IEC60529 규격 IP20                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |                                                |                                                    |                                                    |                        |
|       | 케이스 재질   |              | 커버: 아연 도금 강판<br>측면: 알루미늄(A6063)                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |                                                |                                                    |                                                    |                        |
| 부속품   |          |              | 사용 설명서: 일본어/영어 각 1부, Installation Instruction Manual for FH series: 1부<br>General Compliance Information and Instructions for EU: 1부, SYSMAC 회원 등록 안내: 1부<br>전원 커넥터(수)FH-XCN: 1개<br>카메라 케이블용 페라이트 코어: 2개(FH-5□□□, FH-2□□□), 4개(FH-5□□□-10, FH-2□□□-10), 8개(FH-5□□□-20, FH-2□□□-20) |                                                |                                                |                                                    |                                                    |                        |

\*1. CPU의 성능에 따라 FH-205□ 시리즈는 최대 2 라인까지 사용하는 것을 권장합니다.  
\*2. 1200만 화소/2040만 화소 카메라는 최대 4대, 1200만 화소/2040만 화소 카메라 이외의 카메라를 조합하여 최대 8대까지 연결 가능  
\*3. 기존 제3종 접지

## 멀티 입력 시의 최대 전송 화상 매수

| 카메라                          | 형식                                              | 멀티 입력 시의<br>최대 전송 화상 매수 *1 |
|------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|
| 인텔리전트<br>컴팩트 디지털 CMOS 카메라 *2 | FZ-SQ010F/-SQ050F/-SQ100F/-SQ100N               | 256                        |
| 30만 화소<br>CCD/CMOS 카메라       | FZ-S/-SC/-SF/SFC/-SH/-SHC/-SP/-SPC<br>FH-SM/-SC | 256                        |
| 33만 화소<br>단파 적외선(SWIR) 카메라   | FH-SMX-SWIR                                     | 256                        |
| 40만 화소<br>CMOS 카메라           | FH-SMX/-SCX                                     | 256                        |
| 131만 화소<br>단파 적외선(SWIR) 카메라  | FH-SMX01-SWIR                                   | 85                         |
| 160만 화소<br>CMOS 카메라          | FH-SMX01/-SCX01                                 | 64                         |
| 200만 화소<br>CCD 카메라           | FZ-S2M/-SC2M                                    | 64                         |
| 200만 화소<br>CMOS 카메라          | FH-SM02/-SC02                                   | 51                         |
| 320만 화소<br>CMOS 카메라          | FH-SMX03/-SCX03                                 | 36                         |
| 400만 화소<br>CMOS 카메라          | FH-SM04/-SC04                                   | 32                         |
| 500만 화소<br>CCD/CMOS 카메라      | FZ-S5M3/-SC5M3<br>FH-SMX05/-SCX05/-SM05R/-SC05R | 25                         |
| 1200만 화소<br>CMOS 카메라         | FH-SM12/-SC12/-SMX12/-SCX12                     | 10                         |
| 2040만 화소<br>CMOS 카메라         | FH-SM21R/-SC21R                                 | 6                          |

\*1. 카메라 케이블 2개를 사용하여 연결하는 경우는 표에 기재된 매수의 2배 매수가 멀티 입력 시의 최대 전송 화상 매수가 됩니다.

\*2. 인텔리전트 컴팩트 디지털 CMOS 카메라는 내장 조명 전등 시, 멀티 입력 기능을 사용할 수 없습니다.  
자세한 내용은 FH 시리즈 사용 설명서(SDNB-719)를 참조하십시오.

FH 시리즈

정격/성능[카메라]

고속 디지털 CMOS 카메라

| 형식                   | FH-SM                                          | FH-SM02                                    | FH-SC02    | FH-SM04            | FH-SC04    | FH-SM12                                    | FH-SC12 |
|----------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|--------------------|------------|--------------------------------------------|---------|
| 촬상 소자                | CMOS 촬상 소자(1/3인치 상당)                           | CMOS 촬상 소자(2/3인치 상당)*1                     |            | CMOS 촬상 소자(1인치 상당) |            | CMOS 촬상 소자(1.76인치 상당)                      |         |
| 컬러/흑백                | 흑백                                             | 흑백                                         | 컬러         | 흑백                 | 컬러         | 흑백                                         | 컬러      |
| 유효 화소 수              | 640(H)×480(V)                                  | 2040(H)×1088(V)                            |            | 2040(H)×2048(V)    |            | 4084(H)×3072(V)                            |         |
| 화소 크기                | 7.4(μm)×7.4(μm)                                | 5.5(μm)×5.5(μm)                            |            | 5.5(μm)×5.5(μm)    |            | 5.5(μm)×5.5(μm)                            |         |
| 셔터 기능                | 전자 셔터 방식<br>셔터 속도 20μs~100ms<br>범위에서 설정 가능     | 전자 셔터 방식<br>셔터 속도 25μs~100ms<br>범위에서 설정 가능 |            |                    |            | 전자 셔터 방식<br>셔터 속도 60μs~100ms<br>범위에서 설정 가능 |         |
| 부분 기능                | 1라인~480라인                                      | 1라인~1088라인                                 | 2라인~1088라인 | 1라인~2048라인         | 2라인~2048라인 | 4라인~3072라인(4라인 단위)                         |         |
| 프레임 비율<br>(전송 시간 *2) | 308fps(3.3ms)                                  | 219fps(4.6ms) *3                           |            | 118fps(8.5ms) *3   |            | 38.9fps(25.7ms) *3                         |         |
| 렌즈 마운트               | C 마운트                                          |                                            |            |                    |            | M42 마운트                                    |         |
| 시아, 설치 거리            | 시아•설치 거리에 맞춰 렌즈를 선택                            |                                            |            |                    |            |                                            |         |
| 주위 온도 범위             | 동작 시: 0~+40℃, 보관 시: -25~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |                                            |            |                    |            |                                            |         |
| 주위 습도 범위             | 동작 및 보관 시: 각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)             |                                            |            |                    |            |                                            |         |
| 질량                   | 약 105g                                         |                                            | 약 110g     |                    |            | 약 320g                                     |         |
| 부속품                  | 사용 설명서                                         |                                            |            |                    |            |                                            |         |

| 형식                   | FH-SMX                                                         | FH-SCX | FH-SMX01                                             | FH-SCX01 | FH-SMX03                                         | FH-SCX03 | FH-SMX05                 | FH-SCX05 | FH-SMX12                                     | FH-SCX12 |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|----------|--------------------------|----------|----------------------------------------------|----------|
| 촬상 소자                | CMOS 촬상 소자(1/2.9인치 상당)                                         |        |                                                      |          | CMOS 촬상 소자<br>(1/1.8인치 상당)                       |          | CMOS 촬상 소자<br>(2/3인치 상당) |          | CMOS 촬상 소자<br>(1.1인치 상당)                     |          |
| 컬러/흑백                | 흑백                                                             | 컬러     | 흑백                                                   | 컬러       | 흑백                                               | 컬러       | 흑백                       | 컬러       | 흑백                                           | 컬러       |
| 유효 화소 수              | 720(H)×540(V)                                                  |        | 1440(H)×1080(V)                                      |          | 2046(H)×1536(V)                                  |          | 2448(H)×2048(V)          |          | 4092(H)×3000(V)                              |          |
| 화소 크기                | 6.9(μm)×6.9(μm)                                                |        | 3.45(μm)×3.45(μm)                                    |          |                                                  |          |                          |          |                                              |          |
| 셔터 기능                | 전자 셔터 방식<br>셔터 속도 1μs~100ms 범위에서 설정 가능                         |        |                                                      |          |                                                  |          |                          |          | 전자 셔터 방식<br>셔터 속도 1.5μs~100ms 범위<br>에서 설정 가능 |          |
| 부분 기능                | 4라인~540라인(4라인 단위)                                              |        | 4라인~1080라인(4라인 단위)                                   |          | 4라인~1536라인(4라인 단위)                               |          | 4라인~2048라인(4라인 단위)       |          | 4라인~3000라인(4라인 단위)                           |          |
| 프레임 비율<br>(전송 시간 *2) | 523.6fps(1.9ms)                                                |        | 154.6fps(6.5ms)                                      |          | 151.4fps(6.6ms) *3                               |          | 97.2fps(10.3ms) *3       |          | 40.1fps(24.9ms) *3                           |          |
| 렌즈 마운트               | C 마운트                                                          |        |                                                      |          |                                                  |          |                          |          |                                              |          |
| 시아, 설치 거리            | 시아·설치 거리에 맞춰 렌즈를 선택                                            |        |                                                      |          |                                                  |          |                          |          |                                              |          |
| 주위 온도 범위             | 동작 시: 0~+50℃<br>보관 시: -20~+65℃<br>(단, 결빙 및 결로가 없을 것)           |        | 동작 시: 0~+45℃<br>보관 시: -20~+65℃<br>(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |          | 동작 시: 0~+40℃<br>보관 시: -20~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |          |                          |          |                                              |          |
| 주위 습도 범위             | 동작 및 보관 시: 각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)                             |        |                                                      |          |                                                  |          |                          |          |                                              |          |
| 질량                   | 약 48g                                                          |        |                                                      |          | 약 85g                                            |          |                          |          |                                              |          |
| 부속품                  | 사용 설명서, General Compliance Information and Instructions for EU |        |                                                      |          |                                                  |          |                          |          |                                              |          |

- \*1. 소자 크기는 2/3인치 상당이지만 권장 렌즈는 1인치 대응 렌즈입니다. 2/3인치 권장 렌즈에서는 비네팅이 생기는 경우가 있습니다.  
\*2. 전송 시간에 센서 컨트롤러의 화상 변환 처리 시간은 포함되지 않습니다.  
\*3. 카메라 케이블을 2개 연결한 후 고속 모드를 선택했을 때의 값입니다.

디지털 CMOS 카메라

| 형식                 | FH-SM05R                                          | FH-SC05R | FH-SM21R                                                       | FH-SC21R | FZ-S5M3                                          | FZ-SC5M3 |
|--------------------|---------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|----------|
| 촬상 소자              | CMOS 촬상 소자(1/2.5인치 상당)                            |          | CMOS 촬상 소자(1인치 상당)                                             |          | CMOS 촬상 소자(2/3인치 상당)                             |          |
| 컬러/흑백              | 흑백                                                | 컬러       | 흑백                                                             | 컬러       | 흑백                                               | 컬러       |
| 유효 화소 수            | 2592(H)×1944(V)                                   |          | 5544(H)×3692(V)                                                |          | 2448(H)×2048(V)                                  |          |
| 화소 크기              | 2.2(μm)×2.2(μm)                                   |          | 2.4(μm)×2.4(μm)                                                |          | 3.45(μm)×3.45(μm)                                |          |
| 주사 방식              | 프로그래시브                                            |          |                                                                |          |                                                  |          |
| 셔터 방식              | 롤링 셔터(글로벌 리셋 모드 대응)                               |          |                                                                |          | 글로벌 셔터                                           |          |
| 셔터 기능              | 전자 셔터 방식<br>셔터 속도 500μs~100ms 범위에서 50μs 단위로 설정 가능 |          | 전자 셔터 방식<br>셔터 속도 50μs~100ms 범위에서 설정 가능                        |          | 전자 셔터 방식<br>셔터 속도 20μs~100ms 범위에서 설정 가능          |          |
| 부분 기능              | 4라인~1944라인(2라인 단위)                                |          | 1848라인~3692라인                                                  |          | 4라인~2048 라인                                      |          |
| 프레임 비율<br>(전송 시간*) | 14fps(71.7ms)                                     |          | 23.5fps(42.6ms)                                                |          | 25.6fps(38.2ms)                                  |          |
| 렌즈 마운트             | C 마운트                                             |          |                                                                |          |                                                  |          |
| 시아, 설치 거리          | 시아•설치 거리에 맞춰 렌즈를 선택                               |          |                                                                |          |                                                  |          |
| 주위 온도 범위           | 동작 시: 0~+40℃<br>보관 시: -30~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것)  |          | 동작 시: 0~+40℃<br>보관 시: -20~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것)               |          | 동작 시: 0~+40℃<br>보관 시: -30~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |          |
| 주위 습도 범위           | 동작 시: 35~85%RH<br>보관 시: 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)     |          |                                                                |          |                                                  |          |
| 질량                 | 약 52g                                             |          | 약 85g                                                          |          |                                                  |          |
| 부속품                | 사용 설명서                                            |          | 사용 설명서, General Compliance Information and Instructions for EU |          |                                                  |          |

\* 전송 시간에 센서 컨트롤러의 화상 변환 처리 시간은 포함되지 않습니다.

## 디지털 CCD 카메라

| 형식             | FZ-S                                             |  | FZ-SC | FZ-S2M                                           | FZ-SC2M |
|----------------|--------------------------------------------------|--|-------|--------------------------------------------------|---------|
| 촬영 소자          | 전체 화소 읽기 방식, 인터라인 전송형,<br>CCD 촬영 소자(1/3인치 상당)    |  |       | 전체 화소 읽기 방식, 인터라인 전송형,<br>CCD 촬영 소자(1/1.8인치 상당)  |         |
| 컬러/흑백          | 흑백                                               |  | 컬러    | 흑백                                               | 컬러      |
| 유효 화소 수        | 640(H)×480(V)                                    |  |       | 1600(H)×1200(V)                                  |         |
| 화소 크기          | 7.4(μm)×7.4(μm)                                  |  |       | 4.4(μm)×4.4(μm)                                  |         |
| 셔터 기능          | 전자 셔터 방식<br>셔터 속도 20μs~100ms 범위에서 설정 가능          |  |       |                                                  |         |
| 부분 기능          | 12라인~480라인                                       |  |       | 12라인~1200라인                                      |         |
| 프레임 비율(전송 시간*) | 80fps(12.5ms)                                    |  |       | 30fps(33.3ms)                                    |         |
| 렌즈 마운트         | C 마운트                                            |  |       |                                                  |         |
| 시아, 설치 거리      | 시아•설치 거리에 맞춰 렌즈를 선택                              |  |       |                                                  |         |
| 주위 온도 범위       | 동작 시: 0~+50℃<br>보관 시: -25~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |  |       | 동작 시: 0~+40℃<br>보관 시: -25~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |         |
| 주위 습도 범위       | 동작 및 보관 시: 각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)               |  |       |                                                  |         |
| 질량             | 약 55g                                            |  |       | 약 76g                                            |         |
| 부속품            | 사용 설명서                                           |  |       |                                                  |         |

\* 전송 시간에 센서 컨트롤러의 화상 변환 처리 시간은 포함되지 않습니다.

## 단파 적외선(SWIR) 카메라

| 형식              | FH-SMX-SWIR                                                                                                              | FH-SMX01-SWIR        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 촬영 소자 *1        | CMOS 촬영 소자(1/4인치 상당)                                                                                                     | CMOS 촬영 소자(1/2인치 상당) |
| 컬러/흑백           | 흑백                                                                                                                       |                      |
| 유효 화소 수         | 640(H)×512(V)                                                                                                            | 1,280(H)×1,024(V)    |
| 화소 크기           | 5.0(μm)×5.0(μm)                                                                                                          | 5.0(μm)×5.0(μm)      |
| 셔터 기능           | 전자 셔터 방식<br>셔터 속도 8μs~100ms 범위에서 설정 가능                                                                                   |                      |
| 부분 기능           | 8라인~512라인(8라인 단위)                                                                                                        | 8라인~1024라인(8라인 단위)   |
| 프레임 비율(전송 시간*2) | 240fps(4.2ms)                                                                                                            | 120fps(8.3ms)        |
| 렌즈 마운트          | C 마운트                                                                                                                    |                      |
| 대응 컨트롤러*3       | FH-5□52/5□51/2052/2051/L551 시리즈                                                                                          |                      |
| 시아, 설치 거리       | 시아•설치 거리에 맞춰 렌즈를 선택 *4                                                                                                   |                      |
| 주위 온도 범위        | 동작 시: 0~+40℃ *5<br>보관 시: -20~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것)                                                                      |                      |
| 주위 습도 범위        | 동작 및 보관 시: 각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)                                                                                       |                      |
| 질량              | 약 505g(대좌 포함)                                                                                                            |                      |
| 부속품             | <ul style="list-style-type: none"> <li>사용 설명서</li> <li>General Compliance Information and Instructions for EU</li> </ul> |                      |

\*1. 촬영 간격이 1분 이상 비었던 경우, 카메라의 휘도값이 1% 이상 저하할 수 있습니다.

\*2. 전송 시간에 센서 컨트롤러의 화상 변환 처리 시간은 포함되지 않습니다.

\*3. 컨트롤러의 소프트웨어 Ver.6.60 이상이 대상입니다.

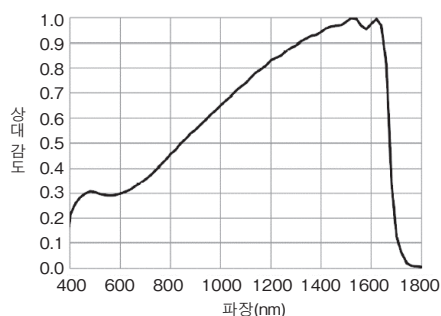
\*4. 렌즈의 선정에 대해서는 OMRON 영업 담당자에게 문의해 주시기 바랍니다.

\*5. 본 카메라는 화질 향상을 위해 촬영 소자의 온도를 15℃로 제어하고 있습니다.

촬영 소자의 온도(카메라 내장 온도 센서의 값)가 15℃보다 높아지면 백색 점 및 노이즈가 증가합니다.  
동작 시 주위 온도를 +34℃ 이하 또는 케이스 상부 온도를 +46℃ 이하로 사용하는 것을 권장합니다.

## 참고

분광 감도 특성: 파장역 400~1700nm



## 소형 디지털 CCD 카메라

| 형식             | FZ-SF                                                                   | FZ-SFC | FZ-SP                              | FZ-SPC |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------|--------|
| 촬영 소자          | 전체 화소 읽기 방식, 인터라인 전송형, CCD 촬영 소자(1/3인치 상당)                              |        |                                    |        |
| 컬러/흑백          | 흑백                                                                      | 컬러     | 흑백                                 | 컬러     |
| 유효 화소 수        | 640(H)×480(V)                                                           |        |                                    |        |
| 화소 크기          | 7.4(μm)×7.4(μm)                                                         |        |                                    |        |
| 셔터 기능          | 전자 셔터 방식 셔터 속도 20μs~100ms 범위에서 설정 가능                                    |        |                                    |        |
| 부분 기능          | 12라인~480라인                                                              |        |                                    |        |
| 프레임 비율(전송 시간*) | 80fps(12.5ms)                                                           |        |                                    |        |
| 렌즈 마운트         | 독자 마운트(M10.5(P=0.5))                                                    |        |                                    |        |
| 시야, 설치 거리      | 시야·설치 거리에 맞춰 렌즈를 선택                                                     |        |                                    |        |
| 주위 온도 범위       | 동작 시: 0~+50℃(카메라 앰프) 0~+45℃(카메라 헤드)<br>보관 시: -25~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |        |                                    |        |
| 주위 습도 범위       | 동작 및 보관 시: 각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)                                      |        | 동작 및 보관 시: 각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것) |        |
| 질량             | 약 150g                                                                  |        |                                    |        |
| 부속품            | 사용 설명서, 설치 브래킷, 설치 나사(M2×4개)                                            |        | 사용 설명서                             |        |

\* 전송 시간에 센서 컨트롤러의 화상 변환 처리 시간은 포함되지 않습니다.

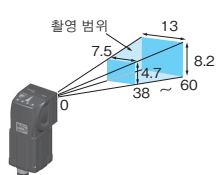
## 인텔리전트 콤팩트 CMOS 카메라

| 형식              | FZ-SQ010F                                             | FZ-SQ050F      | FZ-SQ100F       | FZ-SQ100N       |
|-----------------|-------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 촬영 소자           | CMOS 컬러 촬영 소자(1/3인치 상당)                               |                |                 |                 |
| 컬러/흑백           | 컬러                                                    |                |                 |                 |
| 유효 화소 수         | 752(H)×480(V)                                         |                |                 |                 |
| 화소 크기           | 6.0(μm)×6.0(μm)                                       |                |                 |                 |
| 셔터 기능           | 1/250~1/32,258                                        |                |                 |                 |
| 부분 기능           | 8라인~480라인의 범위                                         |                |                 |                 |
| 프레임 비율(전송 시간*1) | 60fps(16.7ms)                                         |                |                 |                 |
| 시야              | 7.5×4.7~13×8.2mm                                      | 13×8.2~53×33mm | 53×33~240×153mm | 29×18~300×191mm |
| 설치 거리           | 38~60mm                                               | 56~215mm       | 220~970mm       | 32~380mm        |
| LED 클래스*2       | Risk Group2                                           |                |                 |                 |
| 주위 온도 범위        | 동작 시: 0~+50℃ 보관 시: -25~+65℃                           |                |                 |                 |
| 주위 습도 범위        | 동작 및 보관 시: 각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)                    |                |                 |                 |
| 질량              | 약 150g                                                |                | 약 140g          |                 |
| 부속품             | 설치용 대좌(FQ-XL)×1, 편광 필터 부착 장치(FQ-XF1)×1, 사용 설명서, 경고 라벨 |                |                 |                 |

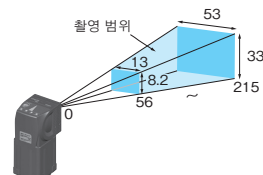
\*1. 전송 시간에 센서 컨트롤러의 화상 변환 처리 시간은 포함되지 않습니다.

\*2. 적용 규격 IEC62471-2

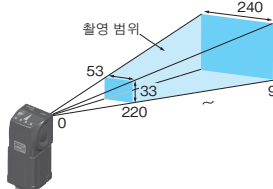
●협시야 타입  
FZ-SQ010F



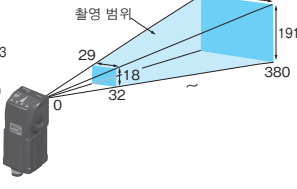
●중시야 타입  
FZ-SQ050F



●광시야 타입(원거리 타입)  
FZ-SQ100F



●광시야 타입(근거리 타입)  
FZ-SQ100N



정격/성능[케이블/주변 기기]

카메라 케이블

| 형식       | FZ-VS3<br>(2m)                            | FZ-VSB3<br>(2m) | FZ-VSBX<br>(5m) | FZ-VSL3<br>(2m) | FZ-VSLB3<br>(2m) |
|----------|-------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 종류       | 표준                                        | 내굴곡             | 초내굴곡            | 라이트 앵글          | 내굴곡<br>라이트 앵글    |
| 진동(내구성)  | 10~150Hz 편진폭 0.15mm 3방향 각 8분 4회           |                 |                 |                 |                  |
| 주위 온도    | 동작 및 보관 시: 각 0~+65℃<br>(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |                 |                 |                 |                  |
| 주위 습도    | 동작 및 보관 시: 각 40~70%RH<br>(단, 결로가 없을 것)    |                 |                 |                 |                  |
| 주위 환경    | 부식성 가스가 없을 것                              |                 |                 |                 |                  |
| 재질       | 케이블 외피, 커넥터: PVC                          |                 |                 |                 |                  |
| 최소 굽힘 반경 | 69mm                                      | 69mm            | 69mm            | 69mm            | 69mm             |
| 질량       | 약 170g                                    | 약 180g          | 약 460g          | 약 170g          | 약 180g           |

케이블 연장 유닛

| 형식       | FZ-VSJ                                            |
|----------|---------------------------------------------------|
| 전원 전압*1  | DC11.5~13.5V                                      |
| 소비 전류*2  | 1.5A 이하                                           |
| 주위 온도 범위 | 동작 시: 0~+50℃ 보관 시: -25~+65℃<br>(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |
| 주위 습도 범위 | 동작 및 보관 시: 각 35~85%RH<br>(단, 결로가 없을 것)            |
| 질량       | 약 240g                                            |
| 부속품      | 사용 설명서, 설치 나사 4개                                  |

\*1. 인텔리전트 콤팩트 카메라, 조명 컨트롤러를 연결한 경우는 케이블 연장 유닛에 DC12V의 전원을 공급해야 합니다.  
\*2. 케이블 연장 유닛에 외부 전원을 연결했을 때의 전원 소비 전류입니다.

장거리 카메라 케이블

| 형식       | FZ-VS4(15m)                               | FZ-VSL4(15m) |
|----------|-------------------------------------------|--------------|
| 종류       | 표준                                        | 라이트 앵글       |
| 진동(내구성)  | 10~150Hz 편진폭 0.15mm 3방향 각 8분 4회           |              |
| 주위 온도    | 동작 및 보관 시: 각 0~+65℃<br>(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |              |
| 주위 습도    | 동작 및 보관 시: 각 40~70%RH<br>(단, 결로가 없을 것)    |              |
| 주위 환경    | 부식성 가스가 없을 것                              |              |
| 재질       | 케이블 외피, 커넥터: PVC                          |              |
| 최소 굽힘 반경 | 78mm                                      |              |
| 질량       | 약 1400g                                   |              |

엔코더 케이블

| 형식       | FH-VR                                               |
|----------|-----------------------------------------------------|
| 진동(내구성)  | 10~150Hz 편진폭 0.1mm 3방향 각 8분 10회                     |
| 주위 온도    | 동작 시: 0℃~+50℃, 보관 시: -10~+60℃<br>(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |
| 주위 습도    | 동작 및 보관 시: 35~85%RH<br>(단, 결로가 없을 것)                |
| 주위 환경    | 부식성 가스가 없을 것                                        |
| 재질       | 케이블 외피: 내열 내유 난연성 PVC,<br>커넥터: 폴리카보네이트 수지           |
| 최소 굽힘 반경 | 65mm                                                |
| 질량       | 약 104g                                              |

터치 패널 모니터

| 형식       |            | FH-MT12                                                   |
|----------|------------|-----------------------------------------------------------|
| 주요 기능    | 화면 크기      | 12.1인치                                                    |
|          | 화소 수       | 1024(세로)×768(가로) 화소                                       |
|          | 표시색        | 1620만색(8bit/색)                                            |
|          | 휘도         | 500cd/m <sup>2</sup> (Typ)                                |
|          | 콘트라스트비     | 700:1(Typ)                                                |
|          | 시야 범위      | 수평(좌우): -80°~80°(Typ)<br>수직(상하): -70°~70°(Typ)            |
|          | 백라이트       | LED, 엣지 라이트 방식                                            |
|          | 백라이트 평균 수명 | 약 80,000시간                                                |
|          | 터치 패널      | 4선식 아날로그 저항막 방식                                           |
| 외부 인터페이스 | 비디오 입력     | 아날로그 RGB                                                  |
|          | 터치 패널 신호   | USB<br>RS-232C                                            |
| 정격       | 전원 전압      | DC24V±10%                                                 |
|          | 소비 전류      | 0.5A                                                      |
|          | 절연 저항      | DC 전원-본체 FG 사이 20MΩ 이상(정격 전압 250V)                        |
| 사용 환경    | 주위 온도 범위   | 동작 시: 0~50℃, 보관 시: -20~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것)             |
|          | 주위 습도 범위   | 동작 및 보관 시: 각 20~90%(단, 결빙 및 결로가 없을 것)                     |
|          | 주위 환경      | 부식성 가스가 없을 것                                              |
|          | 내진동        | 10~150Hz 편진폭 0.1mm 최대 가속도 15m/s <sup>2</sup> 3방향 각 8분 10회 |
|          | 보호 구조      | 패널 설치 시: 전면 IP65                                          |
| 조작       |            | 터치 펜                                                      |
| 구조       | 설치         | 패널 마운트, VESA 마운트                                          |
|          | 질량         | 약 2.4kg                                                   |
|          | 케이스의 재질    | 전면 케이스: PC/PBT, 전면 시트: PET, 후면 케이스: SUS                   |

주의. FH 센서 컨트롤러 Ver.5.32 이상이 필요합니다.

모니터 케이블

| 형식       | FH-VMDA(2m)                                    |       | FH-VUAB(2m) | XW2Z-200PP-1(2m)               |
|----------|------------------------------------------------|-------|-------------|--------------------------------|
| 케이블 종류   | DVI-아날로그 변환 케이블                                |       | USB 케이블     | RS-232C 케이블                    |
| 진동(내구성)  | 10~150Hz 편진폭 0.1mm 3방향 각 8분 10회                |       |             |                                |
| 주위 온도    | 동작 시: 0℃~+50℃ 보관 시: -10~+60℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |       |             |                                |
| 주위 온도    | 동작 및 보관 시: 35~85%RH(단, 결빙 및 결로가 없을 것)          |       |             |                                |
| 주위 환경    | 부식성 가스가 없을 것                                   |       |             |                                |
| 재질       | 케이블 외피, 커넥터부: PVC                              |       |             | 케이블 외피: PVC<br>커넥터부: ABS/Ni 도금 |
| 최소 굽힘 반경 | 62mm                                           | 25mm  | 59mm        |                                |
| 질량       | 약 210g                                         | 약 95g | 약 162g      |                                |

액정 모니터

| 형식       | FZ-M08                                        |  |  |  |
|----------|-----------------------------------------------|--|--|--|
| 인치 크기    | 8.4인치                                         |  |  |  |
| 타입       | 액정 컬러 TFT                                     |  |  |  |
| 해상도      | 1024×768도트                                    |  |  |  |
| 입력 신호    | 아날로그 RGB 비디오 입력 1ch                           |  |  |  |
| 전원 전압    | DC21.6~26.4V                                  |  |  |  |
| 소비 전류    | 약 0.7A 이하                                     |  |  |  |
| 주위 온도 범위 | 동작 시: 0~+50℃ 보관 시: -25~+65℃(단, 결빙 및 결로가 없을 것) |  |  |  |
| 주위 습도 범위 | 동작 및 보관 시: 각 35~85%RH(단, 결로가 없을 것)            |  |  |  |
| 질량       | 약 1.2kg                                       |  |  |  |
| 부속품      | 사용 설명서, 설치 부품 4개                              |  |  |  |

## EtherCAT 통신 사양

| 항목             |    | 사양                                                             |
|----------------|----|----------------------------------------------------------------|
| 통신 규격          |    | IEC61158 Type12                                                |
| 물리층            |    | 100BASE-TX(IEEE802.3)                                          |
| 변조 방식          |    | 베이스밴드                                                          |
| 전송 속도          |    | 100Mbps                                                        |
| 토폴로지           |    | EtherCAT 마스터의 사양에 따름                                           |
| 전송 매체          |    | 카테고리 5 이상 트위스트 페어 케이블(알루미늄 테이프와 편조 이중 차폐 실드 케이블 권장)            |
| 전송 거리          |    | 노드 간 거리: 100m 이내                                               |
| 슬레이브 주소 설정     |    | 00~99까지 설정 가능                                                  |
| 외부 연결 단자       |    | RJ45×2(실드 대응) IN: EtherCAT 입력/OUT: EtherCAT 출력                 |
| 송수신 PDO 데이터 크기 | 입력 | 1라인당 56~280바이트 설정 가능(IN 데이터, Status, 빈 영역 포함) 최대 8라인까지 설정 가능.* |
|                | 출력 | 1라인당 28바이트(OUT 데이터, 빈 영역 포함) 최대 8라인까지 설정 가능.*                  |
| 메일박스 데이터 크기    | 입력 | 512바이트                                                         |
|                | 출력 | 512바이트                                                         |
| 메일박스           |    | 비상 메시지, SDO 요청, SDO 정보                                         |
| 리프레시 방식        |    | 입출력 동기 리프레시 방식(DC)                                             |

\* 단, 마스터 상한값에 따라 달라집니다.

## 버전 정보

## FH 시리즈와 Sysmac Studio의 관계

Sysmac Studio Standard Edition/Vision Edition은 최신판을 사용하십시오.

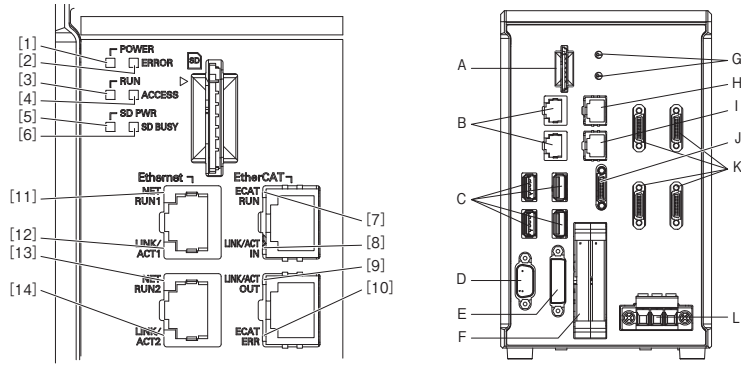
| FH 시리즈                                    | FH 시리즈의 버전  | Sysmac Studio Standard Edition/Vision Edition의 대응 버전 |
|-------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------|
| FH-555□(-□)<br>FH-505□(-□)<br>FH-205□(-□) | Ver.6.55 이상 | Ver.1.63* 이상이면 사용할 수 있습니다.                           |
|                                           | Ver.6.51    | Ver.1.53 이상이면 사용할 수 있습니다.                            |

\* EtherCAT 연결 관련 설정만 가능합니다.

# FH 시리즈

## 각 부분의 명칭과 기능

센서 컨트롤러  
고속·대용량 컨트롤러  
표준 컨트롤러  
카메라 4대를 연결한 예

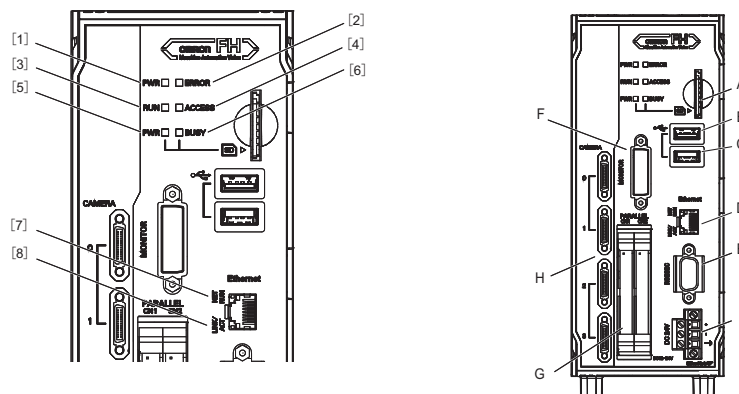


|      | LED 이름                    | 내용                                          |
|------|---------------------------|---------------------------------------------|
| [1]  | POWER LED                 | 전원 공급 중에 점등됩니다.                             |
| [2]  | ERROR LED                 | 이상이 발생했을 때 점등됩니다.                           |
| [3]  | RUN LED                   | RUN 신호 출력을 ON으로 설정한 레이아웃으로 전환했을 때 점등됩니다.    |
| [4]  | ACCESS LED                | 내장 비휘발성 메모리에 액세스 중일 때 점멸합니다.                |
| [5]  | SD POWER LED              | SD 메모리 카드에 대한 전원 공급을 실행 중이고 사용 가능할 때 점등됩니다. |
| [6]  | SD BUSY LED               | SD 메모리 카드에 액세스 중일 때 점멸합니다.                  |
| [7]  | EtherCAT RUN LED          | EtherCAT 통신이 가능할 때 점등됩니다.                   |
| [8]  | EtherCAT LINK/ACT IN LED  | EtherCAT 기기와 연결된 경우 점등되고, 통신 시에는 점멸합니다.     |
| [9]  | EtherCAT LINK/ACT OUT LED | EtherCAT 기기와 연결된 경우 점등되고, 통신 시에는 점멸합니다.     |
| [10] | EtherCAT ERR LED          | EtherCAT 통신 이상이 발생했을 때 점등됩니다.               |
| [11] | Ethernet NET RUN1 LED     | Ethernet 통신이 가능할 때 점등됩니다.                   |
| [12] | Ethernet LINK/ACK1 LED    | Ethernet 기기와 연결된 경우 점등되고, 통신 시에는 점멸합니다.     |
| [13] | Ethernet NET RUN2 LED     | Ethernet 통신이 가능할 때 점등됩니다.                   |
| [14] | Ethernet LINK/ACK2 LED    | Ethernet 기기와 연결된 경우 점등되고, 통신 시에는 점멸합니다.     |

|   | 커넥터의 이름                  | 내용                                                                                                                                                                                                            |
|---|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | SD 메모리 카드 장착 커넥터         | SD 메모리 카드를 장착합니다. 계측 가동 중에 SD 메모리 카드를 삽입하거나 빼지 마십시오. 계측 시간에 영향을 주거나 데이터가 손상될 가능성이 있습니다.                                                                                                                       |
| B | Ethernet 커넥터             | Ethernet 기기와 연결합니다. <div> <div>FH-205□ 시리즈/FH-5□5□ 시리즈</div> <div> <div>위의 포트</div> <div>: Ethernet 포트입니다.</div> <div>아래 포트</div> <div>: Ethernet 포트와 EtherNet/IP 포트, PROFINET 포트는 공용입니다.</div> </div> </div> |
| C | USB 커넥터                  | USB 기기와 연결합니다. 계측 가동 중에 USB 기기를 삽입하거나 빼지 마십시오. 계측 시간에 영향을 주거나 데이터가 손상될 가능성이 있습니다.                                                                                                                             |
| D | RS-232C(시리얼) 연결 커넥터      | PLC 등의 외부 기기와 연결합니다.                                                                                                                                                                                          |
| E | DVI-I 커넥터                | 모니터와 연결합니다.                                                                                                                                                                                                   |
| F | 병렬 커넥터(제어선, 데이터선)        | 동기 센서, PLC 등의 외부 기기와 연결합니다.                                                                                                                                                                                   |
| G | EtherCAT 주소 설정 볼륨        | EtherCAT 통신 기기로서의 슬레이브 주소 설정(00~99)에 사용합니다.                                                                                                                                                                   |
| H | EtherCAT 통신용 연결 커넥터(IN)  | EtherCAT 대응 기기와 연결합니다.                                                                                                                                                                                        |
| I | EtherCAT 통신용 연결 커넥터(OUT) | EtherCAT 대응 기기와 연결합니다.                                                                                                                                                                                        |
| J | 엔코더 커넥터                  | 엔코더와 연결합니다.                                                                                                                                                                                                   |
| K | 카메라 커넥터                  | 카메라와 연결합니다.                                                                                                                                                                                                   |
| L | 전원 단자 커넥터                | DC 전원을 연결합니다. 다른 기기와는 독립 배선하십시오. 접지선을 배선합니다. 반드시 컨트롤러 단독으로 배선하십시오.*                                                                                                                                           |

\* 함께 제공된 전원 단자 커넥터(수): FH-XCN를 사용해서 배선하십시오.  
자세한 내용은 “화상 센서 FH 시리즈 화상 처리 시스템 하드웨어 설정 설명서(SDNB-720)”의 ‘5-3 센서 컨트롤러 설치’를 참조하십시오.

# Lite 컨트롤러 카메라 4대를 연결한 예



|     | LED 이름                | 내용                                          |
|-----|-----------------------|---------------------------------------------|
| [1] | PWR LED               | 전원 공급 중에 점등됩니다.                             |
| [2] | ERROR LED             | 이상이 발생했을 때 점등됩니다.                           |
| [3] | RUN LED               | RUN 신호 출력을 ON으로 설정한 레이어아웃으로 전환했을 때 점등됩니다.   |
| [4] | ACCESS LED            | 내장 비휘발성 메모리에 액세스 중일 때 점멸합니다.                |
| [5] | SD PWR LED            | SD 메모리 카드에 대한 전원 공급을 실행 중이고 사용 가능할 때 점등됩니다. |
| [6] | SD BUSY LED           | SD 메모리 카드에 액세스 중일 때 점등됩니다.                  |
| [7] | Ethernet NET RUN LED  | Ethernet 통신이 가능할 때 점등됩니다.                   |
| [8] | Ethernet LINK/ACT LED | Ethernet 기기와 연결된 경우 점등되고, 통신 시에는 점멸합니다.     |

|   | 커넥터의 이름             | 내용                                                                                                                                                                                                  |
|---|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | SD 메모리 카드 장착 커넥터    | SD 메모리 카드를 장착합니다. 계측 작동 중에 SD 메모리 카드를 삽입하거나 빼지 마십시오. 계측 시간에 영향을 주거나 데이터가 손상될 가능성이 있습니다.                                                                                                             |
| B | USB2.0 커넥터          | USB2.0 기기와 연결합니다. 계측 및 데이터 읽기/쓰기 중에 USB 기기를 삽입하거나 빼지 마십시오. 계측 시간에 영향을 주거나 데이터가 손상될 가능성이 있습니다.                                                                                                       |
| C | USB3.0 커넥터          | USB3.0 기기와 연결합니다. 계측 및 데이터 읽기/쓰기 중에 USB 기기를 삽입하거나 빼지 마십시오. 계측 시간에 영향을 주거나 데이터가 손상될 가능성이 있습니다. USB3.0 인터페이스는 USB2.0 인터페이스보다 버스 파워의 전력 공급 능력이 향상되었습니다. 또한 USB3.0 기기와 조합하면 USB2.0보다 고속 전송을 실현할 수 있습니다. |
| D | Ethernet 커넥터        | Ethernet 기기와 연결합니다. Ethernet 포트와 EtherNet/IP 포트, PROFINET 포트는 공용입니다.                                                                                                                                |
| E | RS-232C(시리얼) 연결 커넥터 | PLC 등의 외부 기기와 연결합니다.                                                                                                                                                                                |
| F | DVI-I 커넥터           | 모니터와 연결합니다.                                                                                                                                                                                         |
| G | 병렬 커넥터(제어선, 데이터선)   | 동기 센서, PLC 등의 외부 기기와 연결합니다.                                                                                                                                                                         |
| H | 카메라 커넥터             | 카메라와 연결합니다.                                                                                                                                                                                         |
| I | 전원 단자 커넥터           | DC 전원을 연결합니다. 다른 기기와는 독립 배선하십시오. 접지선을 배선합니다. 반드시 컨트롤러 단독으로 배선하십시오.*                                                                                                                                 |

\* 함께 제공된 전원 단자 커넥터(수): FH-XCN-L을 사용해서 배선하십시오.

자세한 내용은 “화상 센서 FH 시리즈 화상 처리 시스템 하드웨어 설정 설명서(SDNB-720)”의 ‘5-3 센서 컨트롤러 설치’를 참조하십시오.

처리 항목 목록

| 그룹    | 아이콘                                                                                 | 처리 항목             | 카탈로그<br>개재<br>페이지                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 검사•계측 |    | AI 결함 학습 검사 *1    | 딥 러닝으로 패턴을 학습해서 결함을 추출합니다.<br>4페이지                                              |
|       |    | 서치                | 계측물의 형상 식별 및 위치를 검출합니다.                                                         |
|       |    | 서치 II             | 계측물의 크기 및 회전에 맞춰 최적의 모델을 생성하면 서치로는 검출할 수 없는 모델이라도 안정적으로 검출할 수 있습니다.             |
|       |    | 플렉시블 서치           | 편차가 있는 계측물의 형상 식별 및 위치를 검출합니다.                                                  |
|       |    | 센시티브 서치           | 계측물을 세밀한 영역으로 분할하고 상관값을 산출하여 작은 차이도 결함을 검출합니다.                                  |
|       |    | ECM 서치            | 원하는 모델과 가장 비슷한 부분을 찾아내서 상관값과 위치를 검출합니다.                                         |
|       |    | EC 원 서치           | 원하는 모델(원형)과 가장 비슷한 부분을 찾아내서 상관값과 위치를 검출합니다.                                     |
|       |    | 형상 서치 II          | 환경 변화에 관계 없이 원하는 모델과 가장 비슷한 부분을 찾아내서 상관값과 위치를 고속으로 검출합니다.                       |
|       |    | 형상 서치 III         | 워크 자체 형상의 개체 편차나 자체 변동 등의 환경 변동에 대해서도 견고하게 고속 고정밀도로 검출할 수 있습니다.                 |
|       |    | EC 코너             | EC 알고리즘으로 워크의 모서리 위치를 계속합니다.                                                    |
|       |    | EC 크로스            | EC 알고리즘상 표시의 중심 위치를 계속합니다.                                                      |
|       |    | 분류                | 제품 분류나 판별을 실행합니다.                                                               |
|       |    | 엣지 위치             | 계측 영역 내의 색상 변화를 사용하여 계측물의 엣지 위치를 검출합니다.                                         |
|       |    | 엣지 개수             | 계측 영역 내의 색상 변화를 사용하여 엣지를 검출한 후 개수를 계산합니다.                                       |
|       |    | 스캔 엣지 위치          | 영역을 분할하여 계속하고, 계측물의 최고, 최저 엣지 위치 또는 요철을 계속합니다.                                  |
|       |   | 스캔 엣지 폭           | 영역을 분할하여 계속하고, 계측물의 최대/최소/평균 폭을 계속합니다.                                          |
|       |  | 원형 스캔 엣지 위치       | 원형 워크의 중심 좌표, 직경, 반경을 계속합니다.                                                    |
|       |  | 원형 스캔 엣지 폭        | 링 형상의 워크의 중심 좌표, 폭, 두께를 계속합니다.                                                  |
|       |  | 교점 좌표             | 스캔 엣지 위치의 조합으로 워크의 모서리 위치를 계속합니다.                                               |
|       |  | 색 평균•편차           | 등록된 정상 제품 화상과의 색상 차이, 색상의 편차를 사용하여 계측물의 유무나 이종 혼입 검사를 실시합니다.                    |
|       |  | 면적 중심             | 계측 영역 안에 있는 지정된 색상의 면적이거나 중심 위치를 검출합니다.                                         |
|       |  | 라벨링               | 지정한 색상의 라벨이 몇 개 있는지 계산하거나 지정한 라벨의 면적, 중심 위치를 계속합니다.                             |
|       |  | 라벨 데이터            | 라벨링으로 추출한 영역 중 하나를 선택하여 면적이거나 중심 위치를 검출, 판정합니다.                                 |
|       |  | 손상 오염             | 무늬가 없는 계측물의 흠집이나 오염, 부품의 깨진 부분 또는 Burr를 검사합니다.                                  |
|       |  | 고정밀도 손상 오염        | 계측물의 외관(흠집, 오염, 깨지거나 Burr)을 검사합니다.<br>일반적인 '손상 오염' 처리 항목보다 세밀하게 설정할 수 있습니다.     |
|       |  | 파인 매칭             | 등록된 정상 제품 화상과 입력 화상을 겹쳐서 차이를 고속 고정밀도로 검출합니다.                                    |
|       |  | 범용 문자 검사          | 모델 사전에 등록된 모델 화상을 사용하여 상관 검색에 의한 문자 인식을 실시합니다.                                  |
|       |  | 날짜 비교             | 읽은 문자열을 내부 날짜와 비교할 때 사용합니다.                                                     |
|       |  | 모델 사전             | 범용 문자 검사에 사용할 문자를 모델로 등록합니다.                                                    |
|       |  | 2차원 코드 II *2      | 2차원 코드를 읽고, 코드 품질이 나쁜 부분에 대해 주의 표시를 합니다.                                        |
|       |  | 2차원 코드 *3         | 2차원 코드를 읽고, 코드 품질이 나쁜 부분에 대해 주의 표시를 합니다.                                        |
|       |  | 바코드 *4            | 바코드를 읽어서 판정이나 분류, 읽은 문자열을 출력합니다.                                                |
|       |  | OCR               | 화상에 있는 문자를 문자 정보로 인식하여 읽습니다.                                                    |
|       |  | OCR 사용자 사전        | OCR에 사용할 사전 데이터를 등록합니다.                                                         |
|       |  | 원형 각도 취득          | 원형 계측물의 기울어진 각도를 검출합니다.                                                         |
|       |  | 도포제 중단 검사         | 도포제의 중단을 검사하거나 도포제의 경로 이탈 검사를 실시합니다.                                            |
|       |  | AI 파인 매칭 *5       | 정상 제품 화상에 의한 학습을 실시해서 입력 화상과 정상 제품 화상의 차이를 검출합니다. 정상 제품 편차를 허용하고, 이상 부분만 검출합니다. |
| 화상 전송 |  | 카메라 화상 입력 FH      | 카메라에서 화상을 전송합니다.<br>(FH 센서 컨트롤러 전용)                                             |
|       |  | 카메라 화상 입력 HDR     | 카메라 조건을 변경하면서 여러 장의 화상을 전송하고 합성하여 높은 다이내믹 레인지 화상을 생성합니다.                        |
|       |  | 카메라 화상 입력 HDRLite | 인텔리전트 콤팩트 카메라 FZ-SQ 전용 HDR 기능입니다.                                               |

| 그룹       | 아이콘                                                                                 | 처리 항목           | 카탈로그<br>개재<br>페이지                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 화상 전송    |    | 조도 차 스테레오 화상 입력 | 조도 차 스테레오 조명을 사용하여 조명의 조사 방향을 바꾼 복수의 화상을 촬영합니다.                               |
|          |    | 카메라 전환          | 계측에 사용한 카메라를 전환합니다.                                                           |
|          |    | 계측 화상 전환        | 선택한 유니트의 출력 화상을 계속하고자 하는 처리 유니트의 입력 화상으로 설정합니다.                               |
|          |    | 다단 화상           | 입력의 타이밍에 화상을 여러 번 실시하면서 각각의 계측을 병렬로 실행할 수 있습니다. 다만 화상은 플로우의 선두에 배치하십시오.       |
|          |    | 다단 화상 태스크       | 입력의 타이밍에 화상을 여러 번 실시하면서 각각의 계측을 병렬로 실행할 수 있습니다. 하고자 하는 처리의 선두에 복수 화상을 배치하십시오. |
|          |    | 위치 오차 수정        | 계측물이 놓인 위치가 각각 다른 경우에 입력 화상의 위치를 보정합니다.                                       |
|          |    | 계측 전처리          | 특정 명도 범위를 추출하여 화상의 콘트라스트를 향상시키거나 불필요한 배경을 제거합니다.                              |
|          |    | 배경 제거           | 지정한 범위의 농도를 연하게 하여 불필요한 배경을 제거합니다.                                            |
|          |    | 명도 보정 필터        | 화면 전체의 명도 변화에 대한 추종 또는 균일하지 않은 조명 등의 단계적인 명도 변화를 제거합니다.                       |
|          |    | 컬러 그레이 필터       | 특정 색을 강조한 흑백 화상으로 컬러 화상을 변환합니다.                                               |
| 화상 보정    |    | 색상 추출 필터        | 컬러 화상에서 지정한 색상을 추출하여 컬러 화상 또는 2치 화상으로 변환합니다.                                  |
|          |    | 색상 차이 제거        | 지정한 2색의 색상을 균일화하여 대상물의 색상 차이나 모양을 제거합니다.                                      |
|          |    | 줄무늬 제거 II       | 입력 화상의 가로, 세로, 경사 줄무늬 배경을 제거합니다.                                              |
|          |    | 원 전개            | 원주•원호 도형 화상을 직사각형의 화상으로 전개합니다. 원주상에 배치된 문자나 패턴을 검사할 수 있습니다.                   |
|          |    | 사다리꼴 왜곡 보정      | 입력 화상의 사다리꼴 왜곡을 보정합니다.                                                        |
|          |   | 외부 기기 시뮬레이터     | 스테이디나 로봇을 사용하여 워크를 움직였을 때의 화상을 작성합니다.                                         |
|          |  | 차이 추출           | 모델 등록 화상과 계측 화상을 비교하여 차이가 있는 최소한 추출한 화상으로 변환합니다.                              |
|          |  | 고기능 전처리         | 사용자의 독자적인 필터를 작성할 수 있으며, 각종 전처리, 화상 간 연산, 라벨링 처리를 조합하여 실행할 수 있습니다.            |
|          |  | 파노라마            | 여러 대의 카메라 화상 입력 화상을 합성하여 1장의 큰 화상을 작성합니다.                                     |
|          |  | 트리밍 & 크기 조정     | 입력 화상에서 지정한 크기로 자른 화상을 생성합니다.                                                 |
| 검사•계측 보조 |  | 화상 연결           | 화상을 연결해서 1매의 화상으로 만듭니다.                                                       |
|          |  | AI 손상 추출 필터 *6  | 설정된 계측 영역 안의 결함을 추출합니다.                                                       |
|          |  | 유니트 매크로         | 고도의 연산 처리도 유니트 매크로 처리 항목으로 플로우에 간단하게 전송할 수 있습니다.                              |
|          |  | 유니트 연산 매크로      | 필터나 계측 처리, 결과 표시를 조합하여 사용자의 독자적인 계측 처리를 실행할 수 있습니다.                           |
|          |  | 연산              | 처리 유니트에 등록된 처리 항목의 판정 결과나 계측값을 사용하여 연산을 수행합니다.                                |
|          |  | 근사 직선           | 복수의 계측 좌표에서 직선, 두 직선의 교점 및 각도, 직선과 점의 거리를 산출합니다.                              |
|          |  | 근사 원            | 복수의 계측 좌표에서 원을 산출합니다.                                                         |
|          |  | 고정밀도 캘리브레이션     | 사다리꼴 왜곡이나 렌즈 왜곡에 대응한 캘리브레이션을 실행합니다.                                           |
|          |  | 사용자 데이터         | 싱글 루프 데이터 내 공통 상수나 변수로 취급할 수 있는 데이터를 설정합니다.                                   |
|          |  | 처리 유니트 데이터 설정   | 플로우 차트에 설정되어 있는 처리 항목의 데이터(설정 파라미터 등)를 계속 중에 재기입합니다.                          |
| 검사•계측 보조 |  | 처리 유니트 데이터 취득   | 플로차트에 설정되어 있는 처리 항목의 데이터(계측 결과, 설정 파라미터 등)를 하나 취득합니다.                         |
|          |  | 처리 유니트 도형 설정    | 유니트에 설정되어 있는 도형 정보(모델, 계측 영역)를 변경합니다.                                         |
|          |  | 처리 유니트 도형 취득    | 유니트에 설정되어 있는 도형 정보(모델, 계측 영역)에서 좌표 등의 데이터를 취득합니다.                             |
|          |  | 추이 모니터링         | 계측 결과의 이력을 모니터에 표시합니다. NG 발생 시의 원인 해석에 도움이 됩니다.                               |
|          |  | 화상 로깅           | 계측 화상을 저장소나 USB 메모리에 저장할 때 사용합니다.                                             |
|          |  | 화상 변환 로깅        | 계측 화상을 JPEG, BMP 형식으로 저장합니다.                                                  |
|          |  | 데이터 로깅          | 계측 데이터를 저장소나 USB 메모리에 저장할 때 사용합니다.                                            |
|          |  | 경과 시간           | 계측 트리거가 시작된 이후의 경과 시간을 ms 단위로 취득합니다.                                          |
|          |  | 대기              | 플로우 차트를 일시적으로 정지하고 설정된 시간만 처리를 대기시킵니다.                                        |
|          |                                                                                     |                 |                                                                               |

| 그룹            | 아이콘 | 처리 항목           | 카탈로그<br>개재<br>페이지                                                                                                         |
|---------------|-----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 검사·계측<br>보조   |     | 포커스             | 포커스 설정을 지원합니다.                                                                                                            |
|               |     | 조리개             | 초점·조리개 설정을 지원합니다.                                                                                                         |
|               |     | 병렬화             | 계측 플로우의 일부를 2개 이상의 태스크로 분할하여 각 태스크를 병렬로 처리하면 계측 시간을 단축할 수 있습니다. 하고자 하는 처리의 선두에 병렬 처리를 배치하십시오.                             |
|               |     | 병렬화 태스크         | 계측 플로우의 일부를 2개 이상의 태스크로 분할하여 각 태스크를 병렬로 처리하면 계측 시간을 단축할 수 있습니다. 병렬화 처리 항목과 병렬화 종료 시간 항목 사이에 병렬 처리를 하고자 하는 처리의 직전에 배치하십시오. |
|               |     | 통계 처리           | 계측 데이터의 평균을 간단하게 계산합니다.                                                                                                   |
|               |     | 캘리브레이션 참조       | 캘리브레이션 데이터를 유지하는 처리 유니트에서 데이터를 참조합니다.                                                                                     |
|               |     | 위치 각도 연산        | 계측 위치(복수)에서 지정된 위치 각도를 산출합니다.                                                                                             |
|               |     | 스테이지 데이터        | 스테이지에 관한 설정 데이터를 유지합니다.                                                                                                   |
|               |     | 로봇 데이터          | 로봇에 관한 설정 데이터를 유지합니다.                                                                                                     |
|               |     | 화상 마스터 캘리브레이션   | FH/FZ에서 캘리브레이션에 필요한 스테이지 이동량을 출력하여 캘리브레이션 데이터를 작성합니다.                                                                     |
|               |     | PLC 마스터 캘리브레이션  | PLC에서 통신 명령을 사용하여 캘리브레이션 데이터를 작성합니다.                                                                                      |
|               |     | 위치 각도 변환        | 지정한 축 이동량만큼 움직인 후의 위치 각도를 계산합니다.                                                                                          |
|               |     | 속 이동량 연산        | 계측 위치 각도를 기존 위치 각도에 맞추기 위해 필요한 축 이동량을 계산합니다.                                                                              |
|               |     | 다점 속 이동량 연산     | 계측 위치(복수)를 각각 대응하는 기존 위치(복수)에 맞추기 위해 필요한 축 이동량을 계산합니다.                                                                    |
|               |     | 검출점             | 계측한 좌표값 등을 참조하여 위치 각도 정보를 취득합니다.                                                                                          |
|               |     | 강제 좌표 설정        | 계측 처리 유니트의 계측 좌표 XY를 변경하고자 하는 경우에 사용합니다.                                                                                  |
|               |     | 카메라 캘리브레이션      | 계측 플로우 중인 계측 처리 유니트와 조합하여 계측 결과를 실제 규격으로 변환하여 출력할 수 있습니다.                                                                 |
|               |     | 데이터 저장          | FH/FZ의 전원을 꺼도 유지하고자 하는 데이터를 본체나 신(Scene) 데이터로 저장합니다.                                                                      |
|               |     | 컨베이어 캘리브레이션     | 컨베이어 추적 어플리케이션으로 카메라, 컨베이어, 로봇의 캘리브레이션을 수행합니다.                                                                            |
|               |     | 신(Scene)        | 지정한 신(Scene) 번호의 신(Scene)을 자기 신(Scene)에 복사합니다.                                                                            |
|               |     | 시스템 정보          | 센서 컨트롤러의 메모리 용량 및 디스크 용량, I/O 입력 신호 상태 등의 시스템 정보를 취득합니다.                                                                  |
| 처리 분기         |     | 조건 분기           | 연산식과 조건을 설정하고 비교 연산의 결과에 따라 그 이후의 처리 항목을 분기합니다.                                                                           |
|               |     | 계측 종료           | 분기 후의 처리를 종료시킵니다.                                                                                                         |
|               |     | 입력 조건 분기        | 외부에서의 입력 조건에 따라 그 이후의 처리 항목을 분기합니다.                                                                                       |
|               |     | 무수순 흐름 제어       | 계측 플로우 처리를 대기 상태로 하고, 특정 무수순 명령이 실행될 수 있는 상태로 만듭니다.                                                                       |
|               |     | PLC 링크 흐름 제어    | 계측 플로우 처리를 대기 상태로 하고, 특정 PLC 링크 명령이 실행될 수 있는 상태로 만듭니다.                                                                    |
|               |     | 병렬 흐름 제어        | 계측 플로우 처리를 대기 상태로 하고, 특정 병렬 명령이 실행될 수 있는 상태로 만듭니다.                                                                        |
| 그룹            | 아이콘 | 처리 항목           | 카탈로그<br>개재<br>페이지                                                                                                         |
| 처리 분기         |     | Fieldbus 흐름 제어  | 계측 플로우 처리를 대기 상태로 하고, 특정 Fieldbus 명령이 실행될 수 있는 상태로 만듭니다.                                                                  |
|               |     | 선택 분기           | 복수의 분기대상으로 간단하게 분기할 수 있습니다.                                                                                               |
|               |     | 조건 실행 (If)      | 연산식과 조건을 설정하고 비교 결과에 따라 계측 플로우를 분기합니다.                                                                                    |
|               |     | 조건 실행 (Else)    | '조건 실행 (If)' 처리 항목과 '조건 실행 종료' '처리 항목' 사이에 삽입하고, 연산식과 조건을 설정한 후, 비교 결과에 따라 계측 플로우를 분기합니다.                                 |
|               |     | 루프              | 설정된 처리를 반복하고, 지정한 루프 횟수에 도달한 경우, 다음 처리로 이행합니다.                                                                            |
|               |     | 루프 중단           | '루프' 처리 항목과 '루프 종료' 처리 항목 사이에 삽입하고, 루프 횟수 이외에 루프에서 나갈 때 사용합니다.                                                            |
|               |     | 선택 실행 (Select)  | 연산식으로 조건을 설정하고 비교 결과에 따라 계측 플로우를 분기합니다. 선택 실행 (Select) 처리 항목으로 조건을 설정하고, 선택 실행 (Case)으로 판정합니다.                            |
|               |     | 선택 실행 (Case)    | 연산식으로 조건을 설정하고 비교 결과에 따라 계측 플로우를 분기합니다. 선택 실행 (Select) 처리 항목으로 조건을 설정하고, 선택 실행 (Case)으로 판정합니다.                            |
|               |     | 결과 출력 (I/O)     | PLC 링크, 병렬 인터페이스, Fieldbus (EtherCAT, EtherNet/IP(메시지 통신 이외), PROFINET)을 통해서 PLC 및 PC 등의 외부 장치에 데이터를 출력할 때 사용합니다.         |
|               |     | 결과 출력 (메시지)     | 무수순 방식으로 EtherNet/IP(메시지 통신)를 사용하여 PLC 및 PC 등의 외부 장치에 데이터를 출력할 때 사용합니다. 또한 데이터 로깅한 데이터를 '.CSV' 형식으로 센서 컨트롤러에 저장할 수도 있습니다. |
| 결과를<br>외부에 출력 |     | 시리얼 데이터 출력      | 시리얼 인터페이스를 통해 PLC나 PC 등의 외부 장치에 데이터를 출력합니다.                                                                               |
|               |     | 병렬 데이터 출력       | 병렬 인터페이스를 통해 PLC나 PC 등의 외부 장치에 데이터를 출력합니다.                                                                                |
|               |     | 병렬 판정 출력        | 병렬 인터페이스를 통해 PLC나 PC 등의 외부 장치에 판정 결과를 출력합니다.                                                                              |
|               |     | Fieldbus 데이터 출력 | 필드 버스(Fieldbus) 인터페이스를 통해 PLC 등의 외부 장치에 데이터를 출력합니다.                                                                       |
| 결과를<br>화면에 표시 |     | 결과 표시           | 카메라 화상에 텍스트나 도형을 표시합니다.                                                                                                   |
|               |     | 화상 파일 표시        | 지정한 화상 파일을 표시합니다.                                                                                                         |
|               |     | 최신 NG 화상 표시     | 최신 NG 화상을 과거 3장까지 기억하여 표시합니다.                                                                                             |
|               |     | 컨베이어 파노라마 표시 틀  | 추적 영역의 화상을 파노라마 표시합니다.                                                                                                    |
|               |     | 표시 화상 유지        | 계측 결과를 포함한 화상을 유지합니다.                                                                                                     |

1. 사용할 수 있는 컨트롤러는 FH-5552(-□□)/FH-5551(-□□)입니다. 별매인 AI 결합 학습 검사 인스트롤러(FH-UMLIC-08)가 필요합니다.
2. 대응 2차원 코드:  
DataMatrix(ECC200)
3. 대응 2차원 코드:  
DataMatrix(ECC200), QRCode
4. 대응 바코드:  
JAN/EAN/UPC(애드 온 코드 대응), Code39, Codabar(NW-7), ITF(Interleaved2of5), Code93, Code128, GS1-128, GS1DataBar (RSS-14/RSSLimited/RSSExpanded), Pharmacode
5. FH-L551(-□□)에서 사용하는 경우는 반드시 30만 화소/40만 화소 카메라와 조합해서 사용하십시오.
6. 사용할 수 있는 컨트롤러는 FH-5□5□(-□□)(Ver.6.40 이상)입니다. 별매인 손상 추출 AI 소프트웨어 인스트롤러(FH-UMA11)가 필요합니다.

## 외형 규격

**CAD 데이터** 마크가 있는 제품은 2차원 CAD 도면 및 3차원 CAD 모델의 데이터를 사용합니다.  
CAD 데이터는 [www.ia.omron.co.kr](http://www.ia.omron.co.kr)에서 다운로드할 수 있습니다.

(단위: mm)

## 센서 컨트롤러

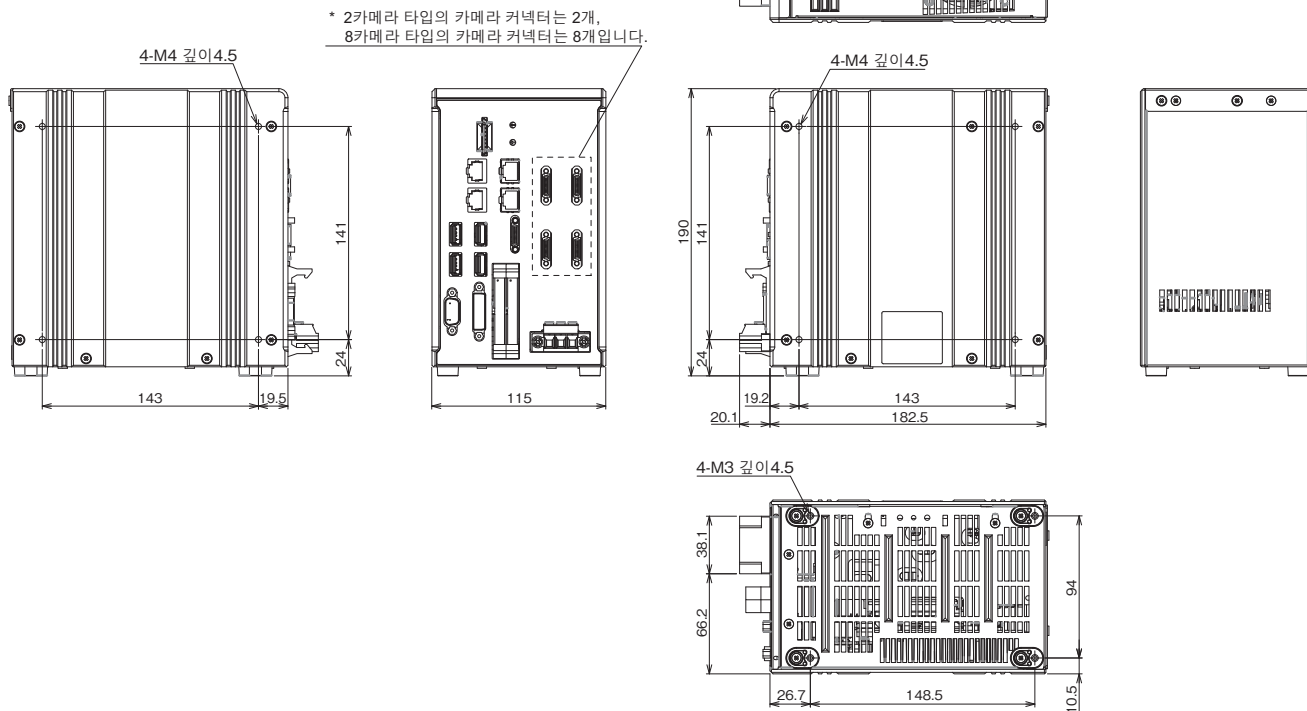
### 고속 대용량 컨트롤러/표준 컨트롤러

FH-5552/-5552-10/-5552-20/-5551/-5551-10/-5551-20

FH-5052/-5052-10/-5052-20/-5051/-5051-10/-5051-20

FH-2052/-2052-10/-2052-20/-2051/-2051-10/-2051-20

**CAD 데이터**



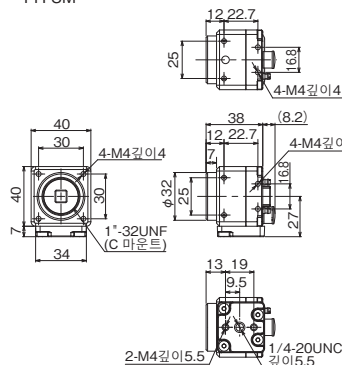
## 카메라

고속 디지털 CMOS 카메라/디지털 CMOS 카메라

## ●30만 화소 카메라

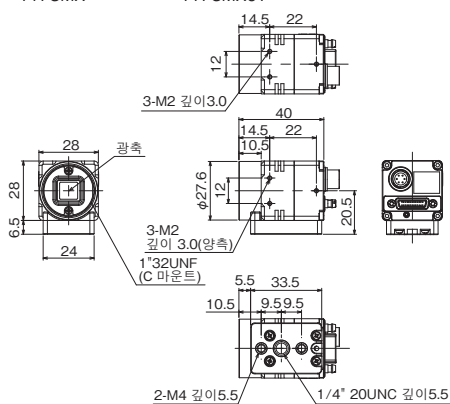
CAD 데이터

FH-SM



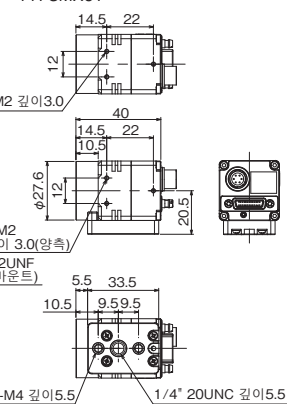
## ●40만 화소 카메라

CAD 데이터

FH-SCX  
FH-SMX

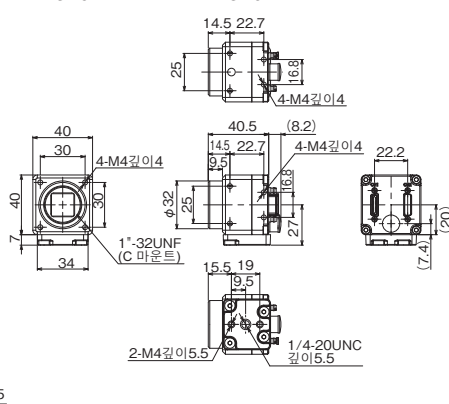
## ●160만 화소 카메라

CAD 데이터

FH-SCX01  
FH-SMX01

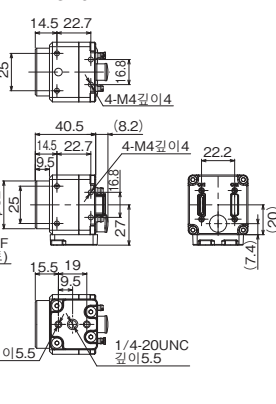
## ●200만 화소 카메라

CAD 데이터

FH-SC02  
FH-SM02

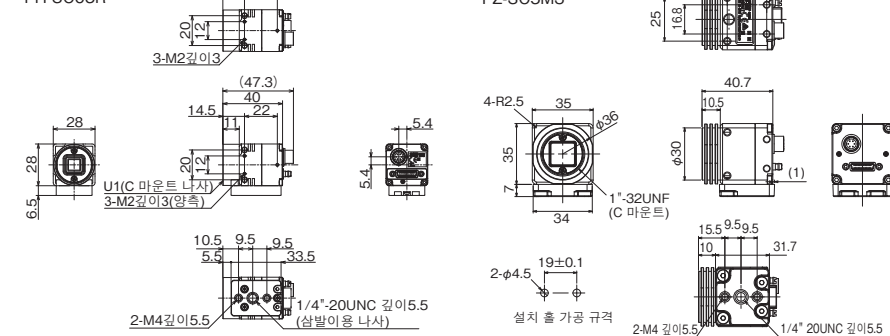
## ●400만 화소 카메라

CAD 데이터

FH-SC04  
FH-SM04

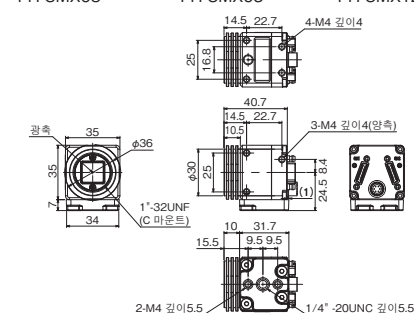
## ●500만 화소 카메라

CAD 데이터

FH-SM05R  
FH-SC05R

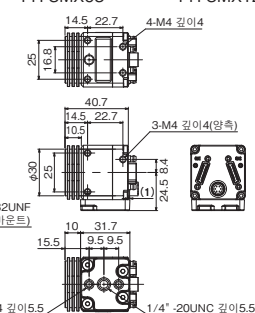
## ●320만 화소 카메라

CAD 데이터

FH-SCX03  
FH-SMX03

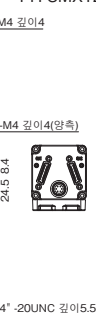
## ●500만 화소 카메라

CAD 데이터

FH-SCX05  
FH-SMX05

## ●1200만 화소 카메라

CAD 데이터

FH-SCX12  
FH-SMX12

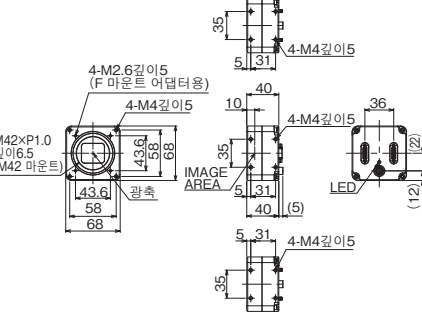
## ●2040만 화소 카메라

CAD 데이터

FH-SC21R  
FH-SM21R

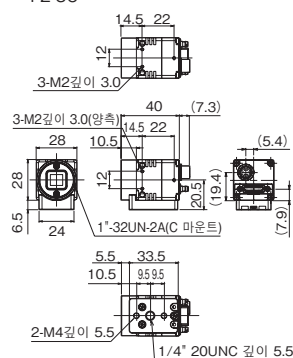
## ●1200만 화소 카메라

CAD 데이터

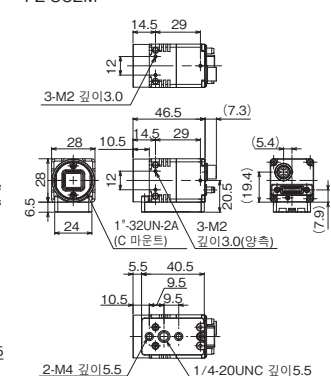
FH-SC12  
FH-SM12

## 디지털 CCD 카메라 CAD 데이터

## ●30만 화소 카메라

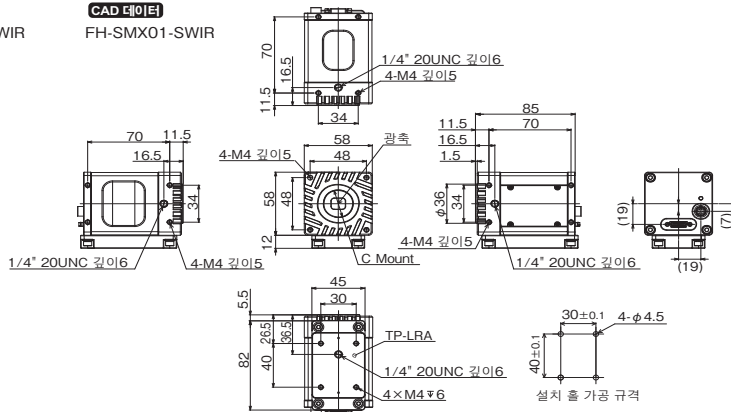
FZ-S  
FZ-SC

## ●200만 화소 카메라

FZ-S2M  
FZ-SC2M

## 단파 적외선(SWIR) 카메라

- 33만 화소 카메라  
CAD 데이터  
FH-SMX-SWIR
- 131만 화소 카메라  
CAD 데이터  
FH-SMX01-SWIR



## 소형 디지털 CCD 카메라 CAD 데이터

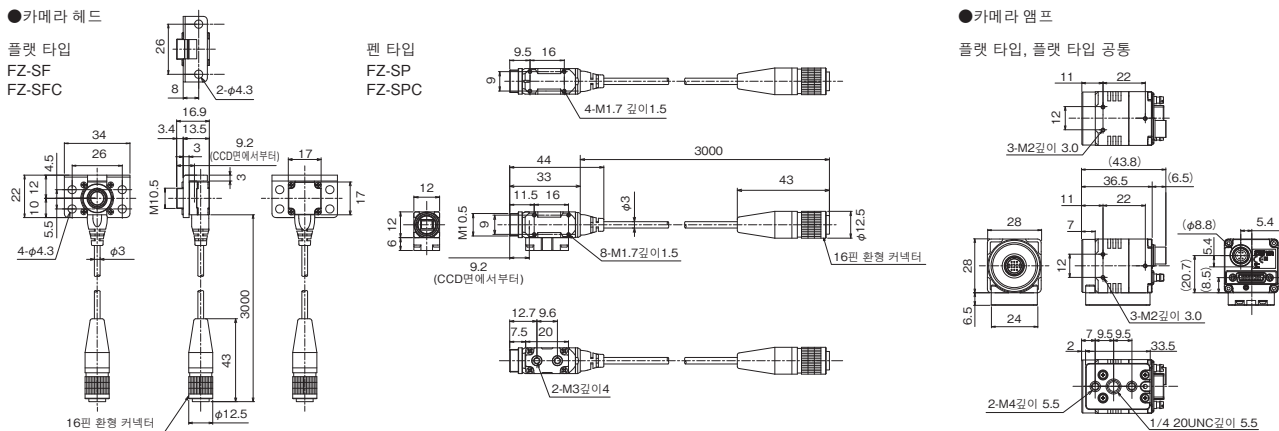
- 카메라 헤드

플랫 타입  
FZ-SF  
FZ-SFC

펜 타입  
FZ-SP  
FZ-SPC

- 카메라 앰프

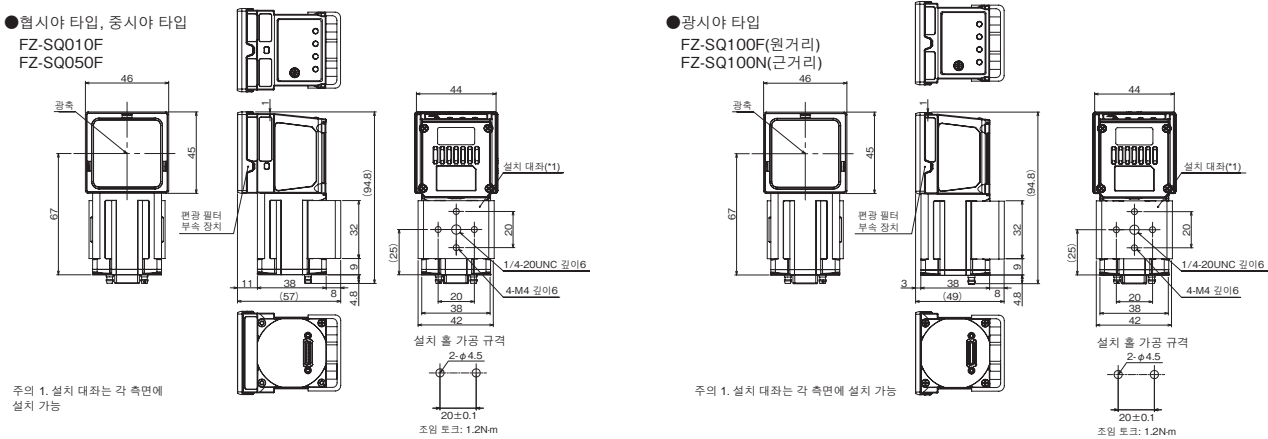
플랫 타입, 플랫 타입 공통



## 인텔리전트 콤팩트 디지털 CMOS 카메라 CAD 데이터

- 험시아 타입, 중시아 타입  
FZ-SQ010F  
FZ-SQ050F

- 광시아 타입  
FZ-SQ100F(원거리)  
FZ-SQ100N(근거리)

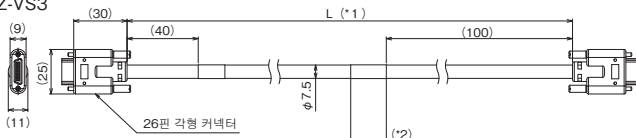


## 케이블

### 카메라 케이블 CAD 데이터

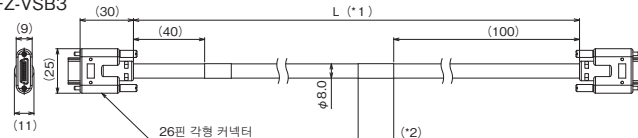
#### ●카메라 케이블

##### FZ-VS3



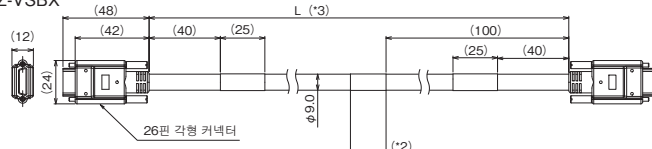
#### ●내굴곡 카메라 케이블

##### FZ-VSB3



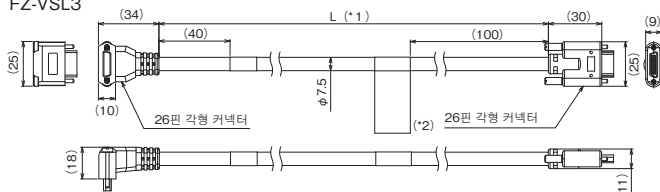
#### ●초내굴곡 카메라 케이블

##### FZ-VSBX



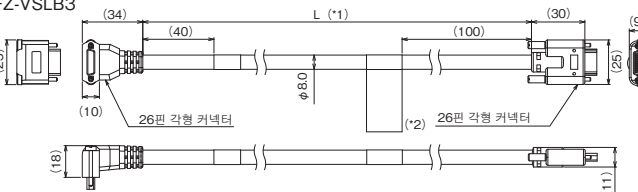
#### ●라이트 앵글 카메라 케이블

##### FZ-VSL3



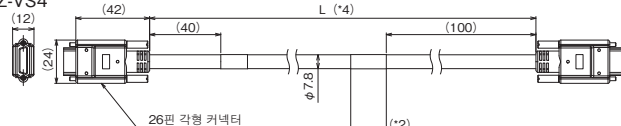
#### ●내굴곡 라이트 앵글 카메라 케이블

##### FZ-VSLB3



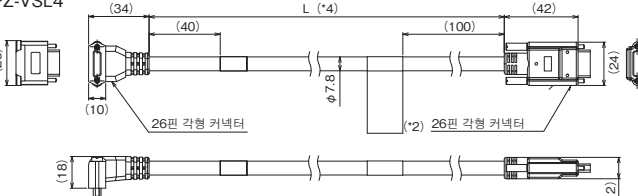
#### ●장거리 카메라 케이블

##### FZ-VS4



#### ●장거리 라이트 앵글 카메라 케이블

##### FZ-VSL4



\*1 각 케이블은 2m/3m/5m/10m가 있습니다.

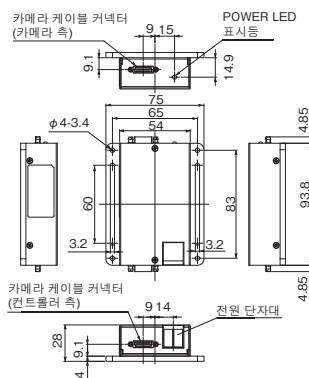
\*2 각 카메라 케이블에는 극성이 있습니다. 명판이 부착된 쪽을 컨트롤러에 연결하십시오.

\*3 각 케이블은 5m/10m가 있습니다.

\*4 케이블은 15m입니다.

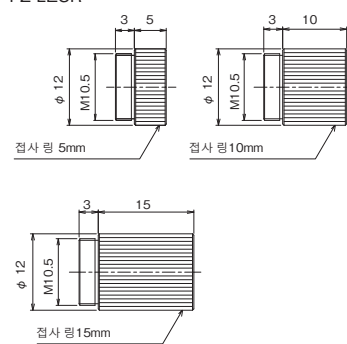
### 카메라 케이블 연장 유니트 CAD 데이터

#### FZ-VSJ



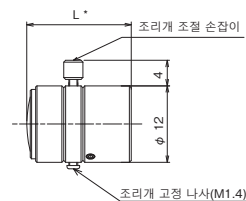
### 소형 카메라용 접사 링 CAD 데이터

#### FZ-LESR



### 소형 카메라용 렌즈 CAD 데이터

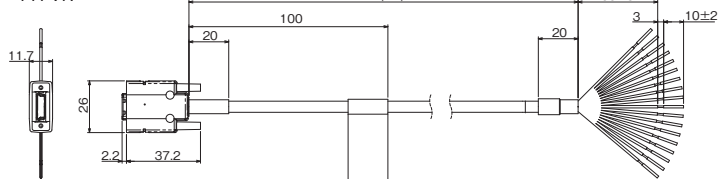
#### FZ-LES 시리즈



\* 길이는 16.4mm/19.7mm/23.1mm/25.5mm가 있습니다.

### 엔코더 케이블 CAD 데이터

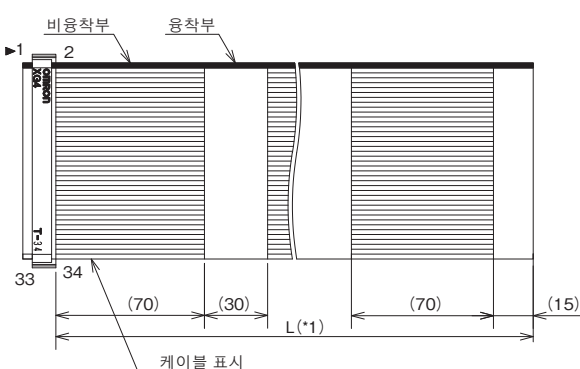
#### FH-VR



\*1 케이블은 1.5m입니다.

### 병렬 I/O 케이블

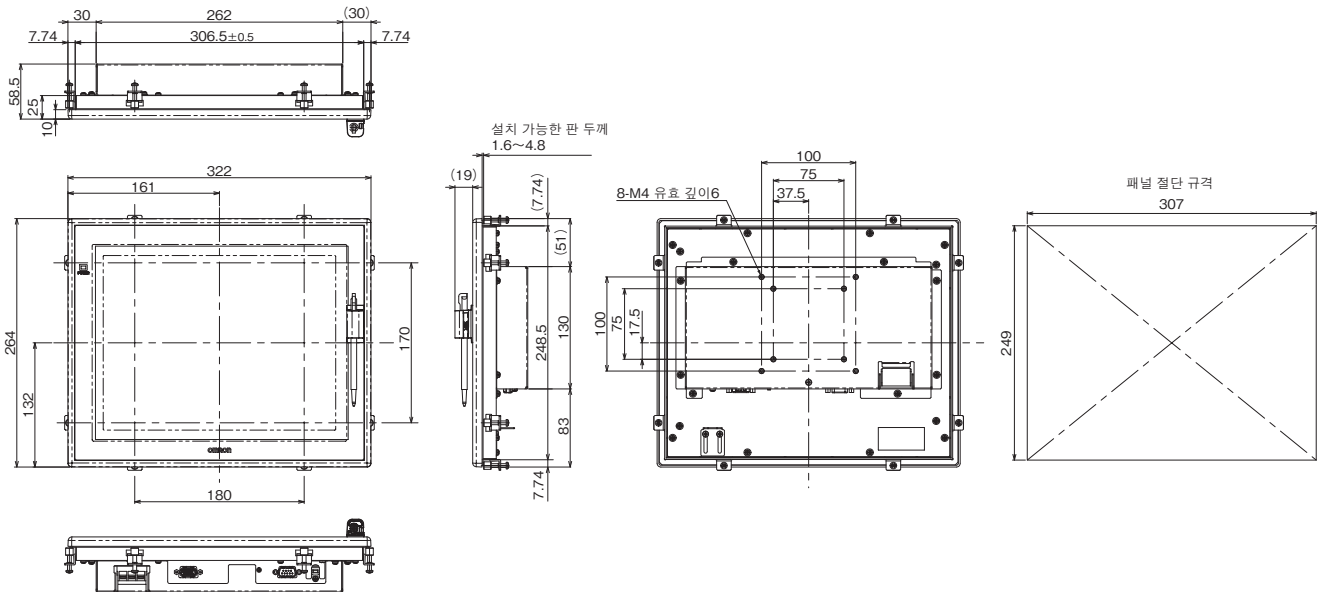
#### XW2Z-S013-□



\*1 케이블 길이는 2m/5m가 있습니다.

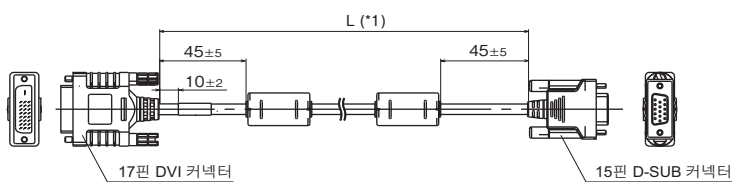
## 터치 패널 모니터

FH-MT12



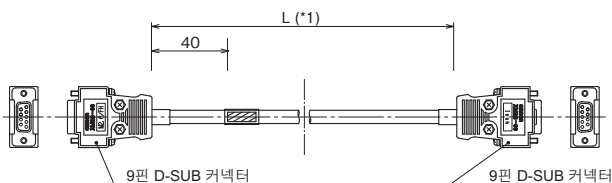
## 터치 패널 모니터/액정 모니터용 DVI-아날로그 변환 케이블

FH-VMDA



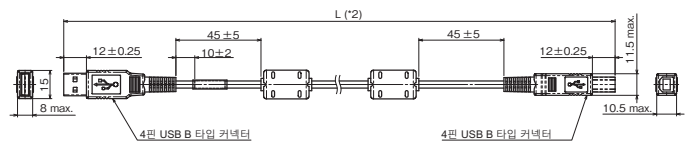
## 터치 패널 모니터용 RS-232C 케이블

XW2Z-□□□PP-1



## 터치 패널 모니터용 USB 케이블

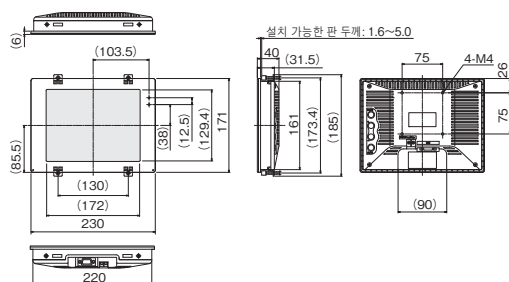
FH-VUAB



\*1. 케이블은 2m/5m/10m가 있습니다.  
\*2. 케이블은 2m/5m가 있습니다.

## 액정 모니터 CAD 데이터

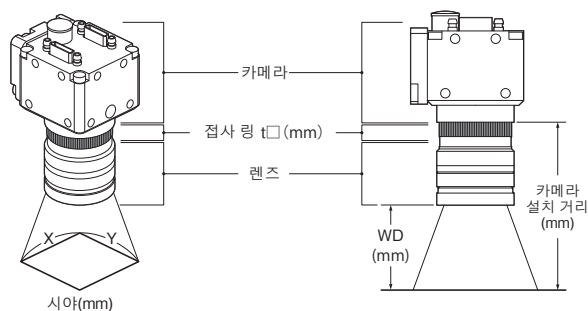
FZ-M08



## 광학 도표

## 광학 도표 보는 방법

도표의 가로 축이 시야(mm)\*1  
세로 축이 카메라 설치 거리(mm)  
또는 WD(mm)\*2를 나타냅니다.



렌즈 선정에는 웹 셀렉터도  
활용할 수 있습니다.  
[https://www.fa.omron.co.jp/lens\\_ja](https://www.fa.omron.co.jp/lens_ja)

\*1 광학 도표에 기재된 시야의 길이는 Y축 방향의 길이입니다.

\*2 소형 카메라의 세로 축은 WD를 나타냅니다.

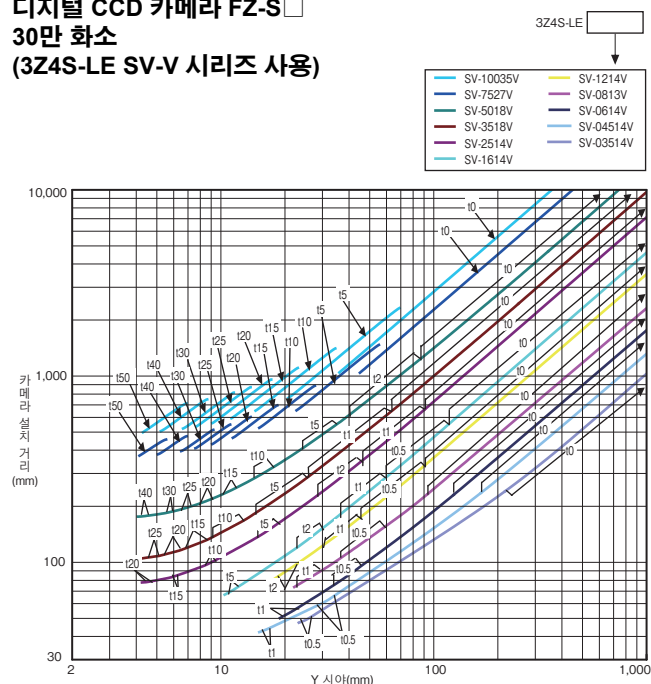
## 표준 렌즈

## 고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□

## 디지털 CCD 카메라 FZ-S□

## 30만 화소

## (3Z4S-LE SV-V 시리즈 사용)

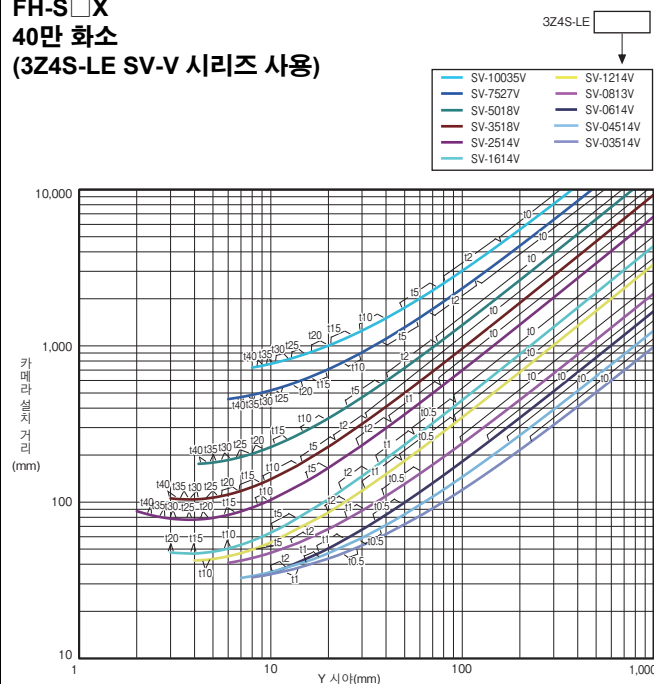


## 고속 디지털 CMOS 카메라

## FH-S□X

## 40만 화소

## (3Z4S-LE SV-V 시리즈 사용)

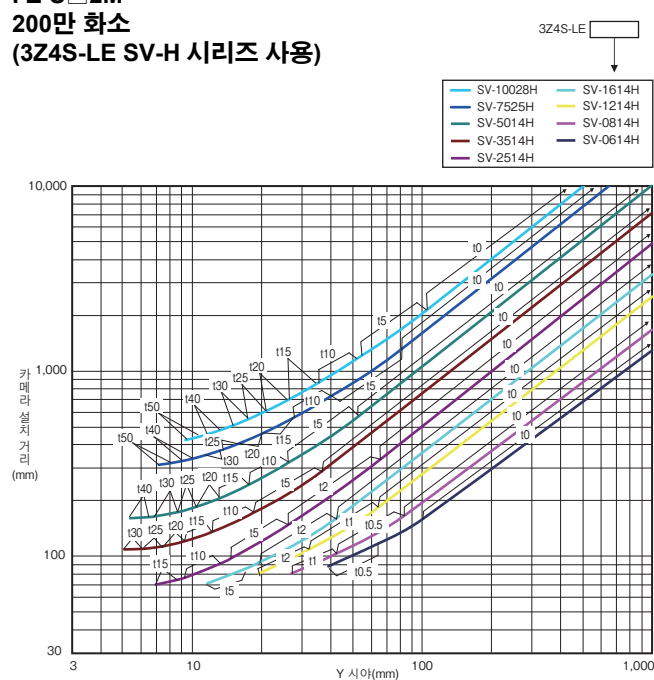


## 디지털 CCD 카메라

## FZ-S□2M

## 200만 화소

## (3Z4S-LE SV-H 시리즈 사용)

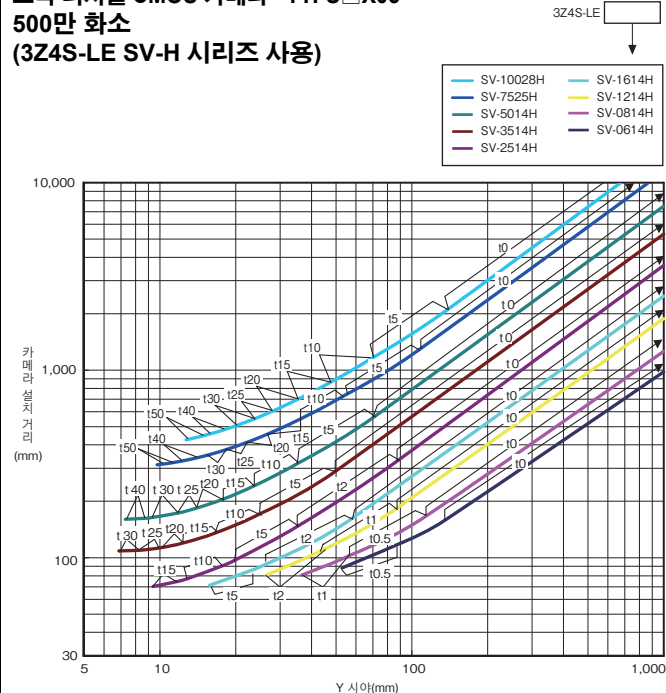


## 디지털 CMOS 카메라 FZ-S□5M3

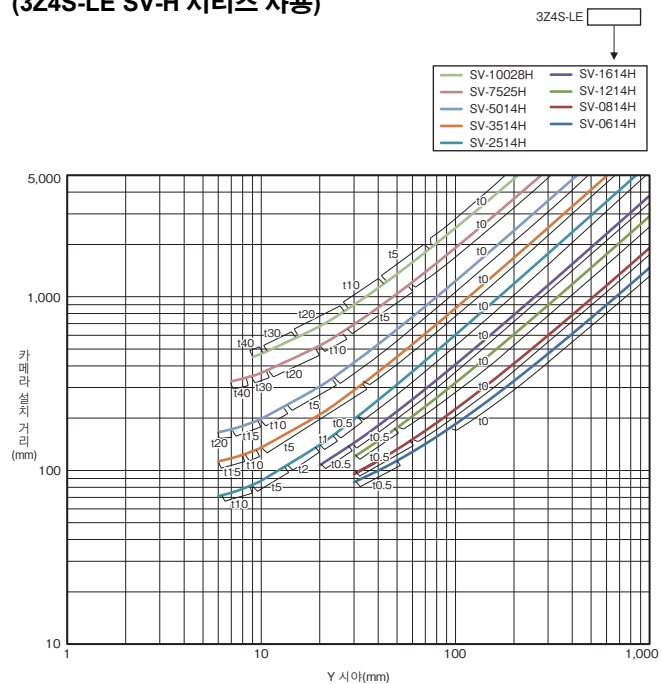
## 고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□X05

## 500만 화소

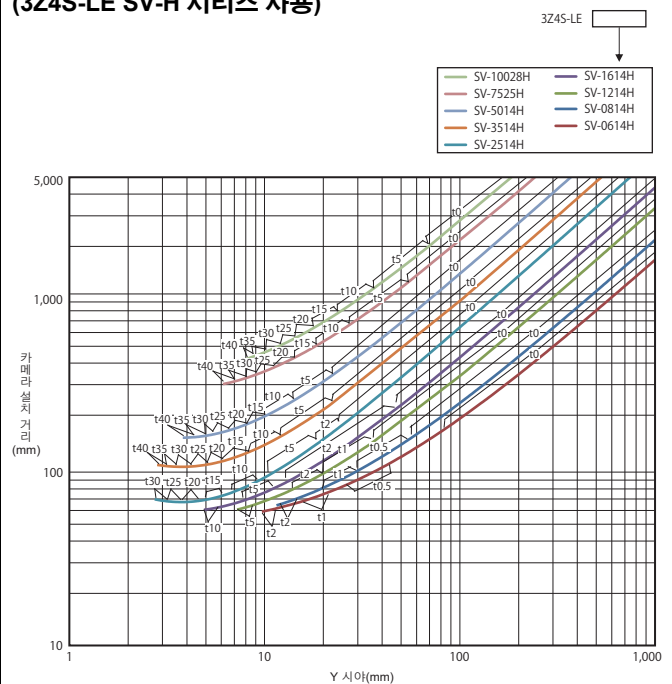
## (3Z4S-LE SV-H 시리즈 사용)



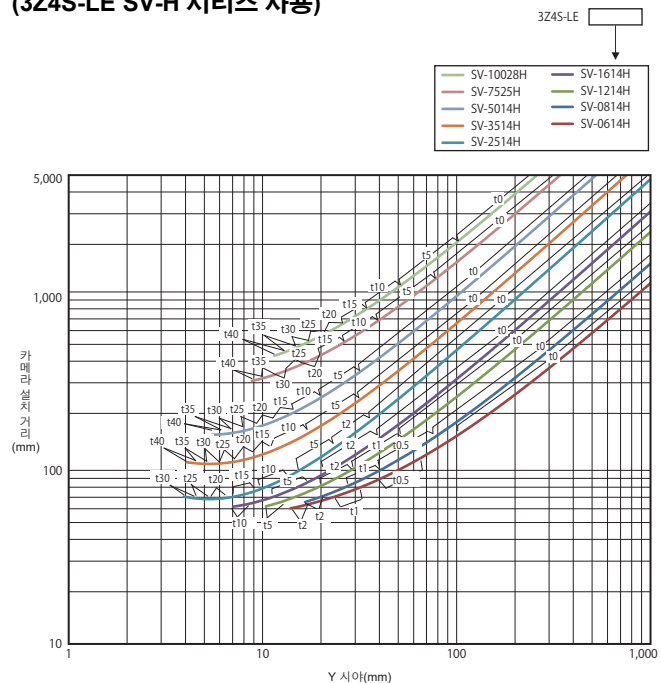
## 디지털 CMOS 카메라 FH-S□05R 500만 화소 (3Z4S-LE SV-H 시리즈 사용)



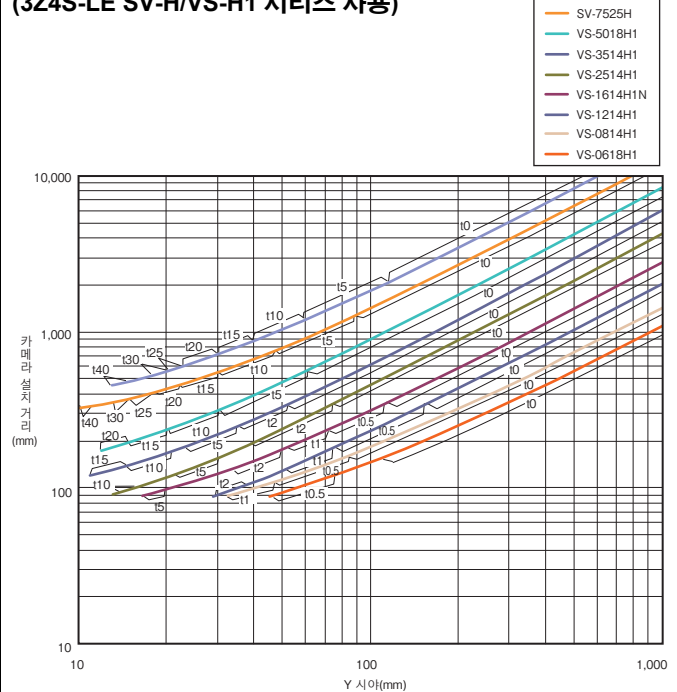
## 고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□X01 160만 화소 (3Z4S-LE SV-H 시리즈 사용)



## 고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□X03 320만 화소 (3Z4S-LE SV-H 시리즈 사용)



## 고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□02 200만 화소 (3Z4S-LE SV-H/VS-H1 시리즈 사용)



## 고속 디지털 CMOS 카메라

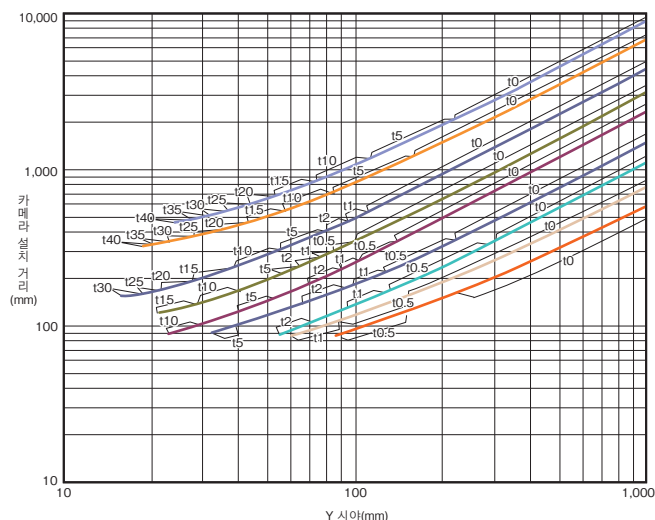
FH-S□04

400만 화소

(3Z4S-LE SV-H/VS-H1 시리즈 사용)

3Z4S-LE

- SV-10028H
- SV-7525H
- VS-5018H1
- VS-3514H1
- VS-2514H1
- VS-1614H1N
- VS-1214H1
- VS-0814H1
- VS-0618H1



## 고속 디지털 CMOS 카메라

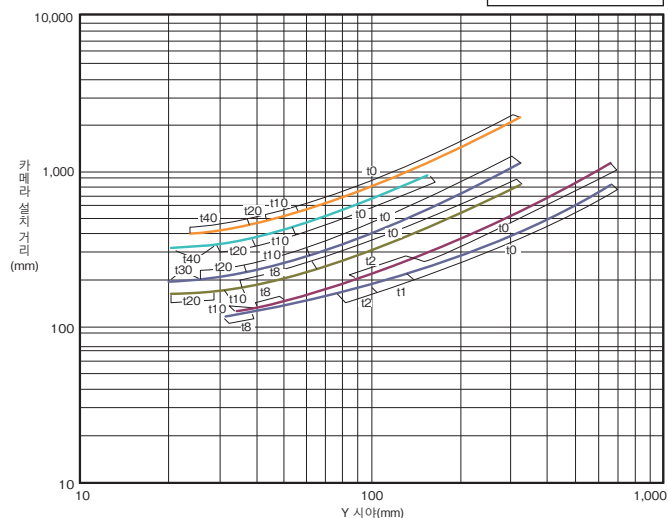
FH-S□12

1200만 화소

(3Z4S-LE VS-L/M42-10 시리즈 사용)

3Z4S-LE

- VS-L10028/M42-10
- VS-L8540/M42-10
- VS-L5028/M42-10
- VS-L3528/M42-10
- VS-L2526/M42-10
- VS-L1828/M42-10



## 고속 디지털 CMOS 카메라

FH-S□X12

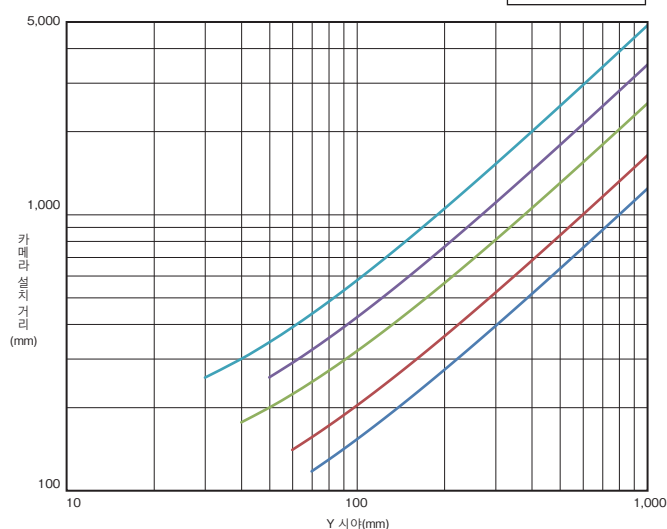
1200만 화소

(3Z4S-LE VS-HVA 시리즈 사용)

3Z4S-LE

- VS-HVA1226
- VS-HVA1626
- VS-HVA2524
- VS-HVA3522
- VS-HVA5024

주의. 3Z4S-LE VS-HVA 시리즈는 접사 링을 사용할 수 없습니다.



## 디지털 CMOS 카메라

FH-S□21R

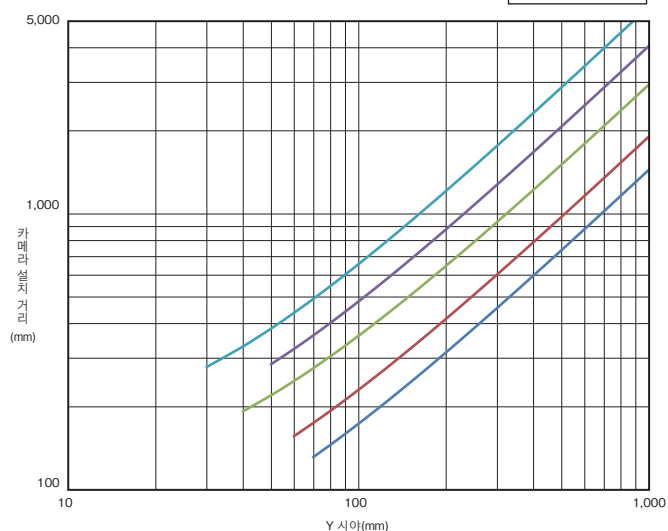
2040만 화소

(3Z4S-LE VS-HVA 시리즈 사용)

3Z4S-LE

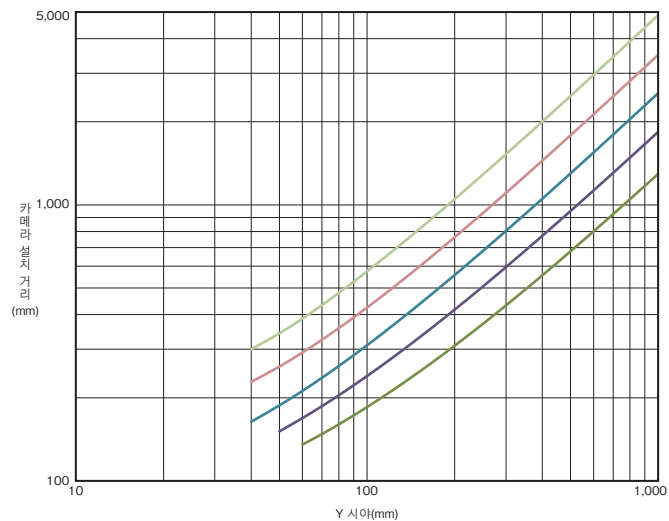
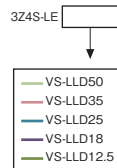
- VS-HVA1226
- VS-HVA1626
- VS-HVA2524
- VS-HVA3522
- VS-HVA5024

주의. 3Z4S-LE VS-HVA 시리즈는 접사 링을 사용할 수 없습니다.



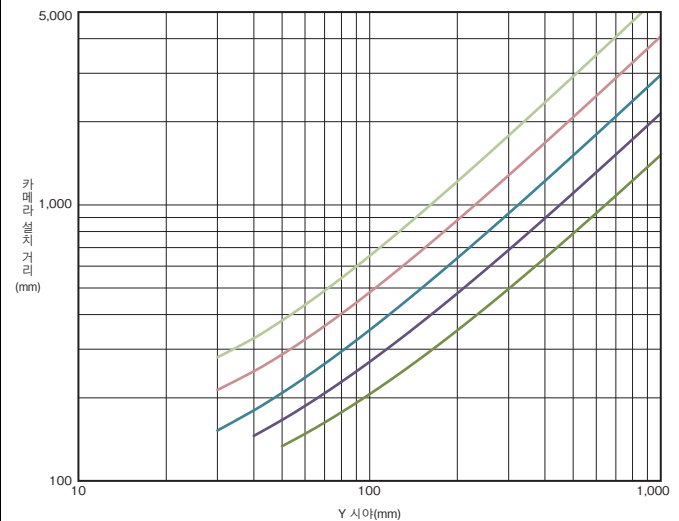
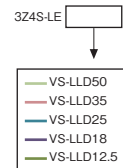
## 고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□X12 1200만 화소 (3Z4S-LE VS-LLD 시리즈 사용)

주의. 3Z4S-LE VS-LLD 시리즈는 접사 링을 사용할 수 없습니다.

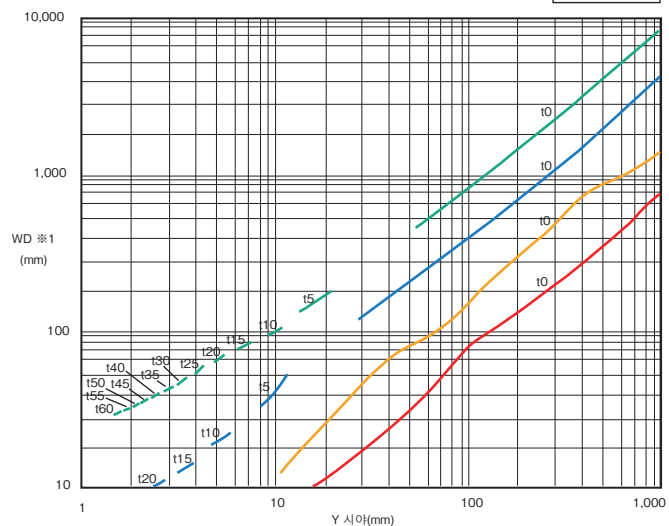


## 디지털 CMOS 카메라 FH-S□21R 2040만 화소 (3Z4S-LE VS-LLD 시리즈 사용)

주의. 3Z4S-LE VS-LLD 시리즈는 접사 링을 사용할 수 없습니다.



## 소형 디지털 CCD 카메라 FZ-SF□ FZ-SP□ 30만 화소 (FZ-LES 시리즈 사용)



※1 세로 축은 카메라 설치 거리가 아니라 WD입니다.

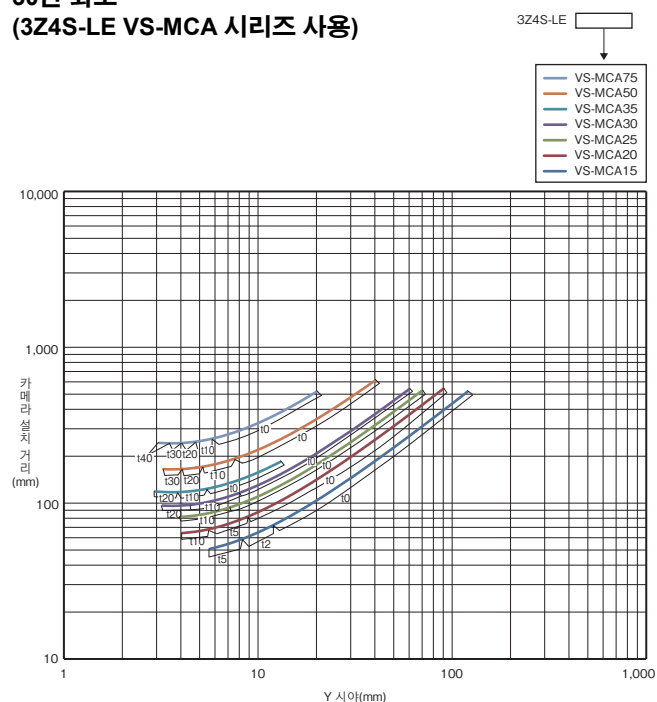
## 내진동 충격 렌즈

고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□

디지털 CCD 카메라 FZ-S□

30만 화소

(3Z4S-LE VS-MCA 시리즈 사용)



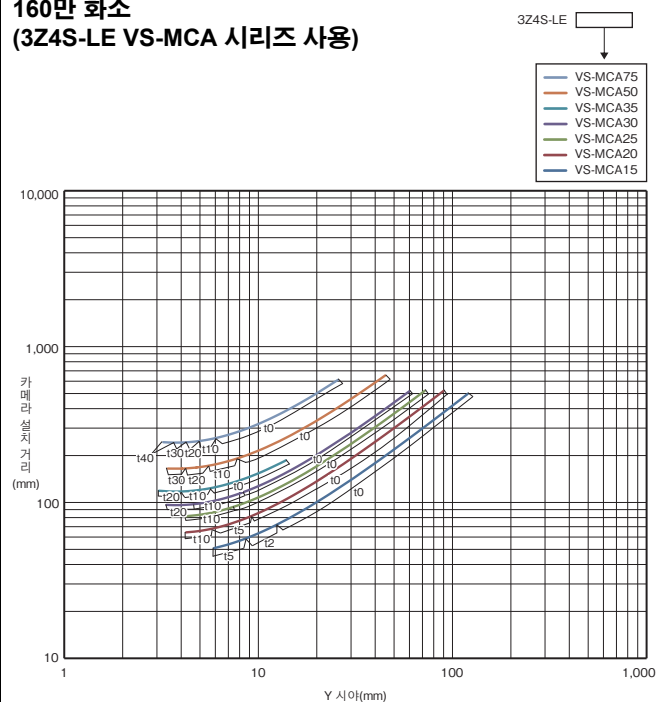
고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□X

40만 화소

고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□X01

160만 화소

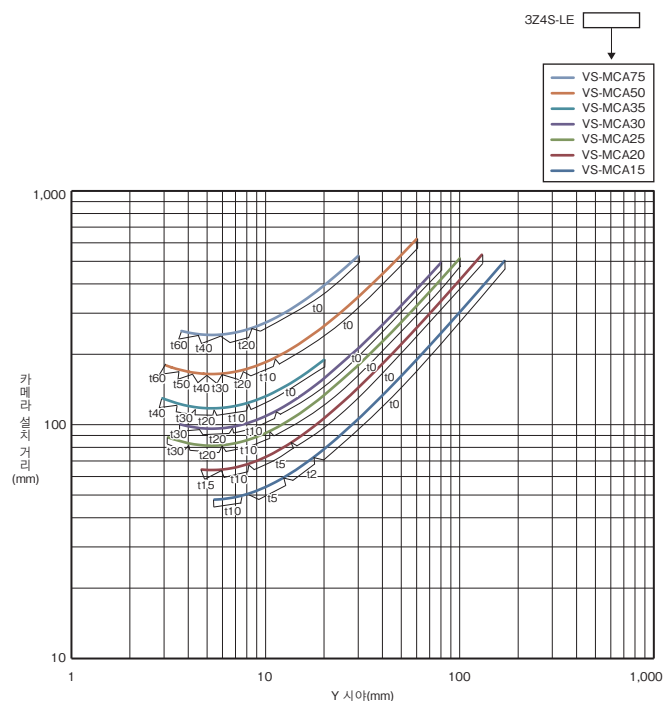
(3Z4S-LE VS-MCA 시리즈 사용)



디지털 CCD 카메라 FZ-S□2M

200만 화소

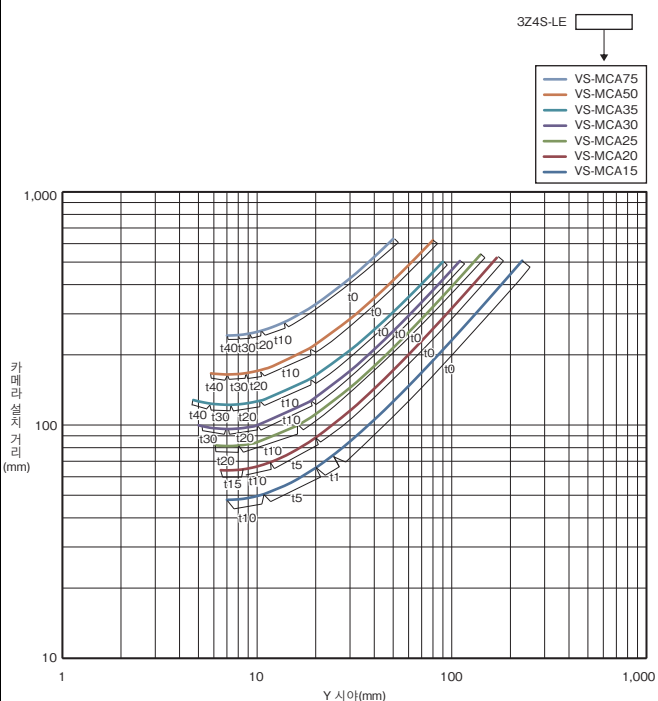
(3Z4S-LE VS-MCA 시리즈 사용)



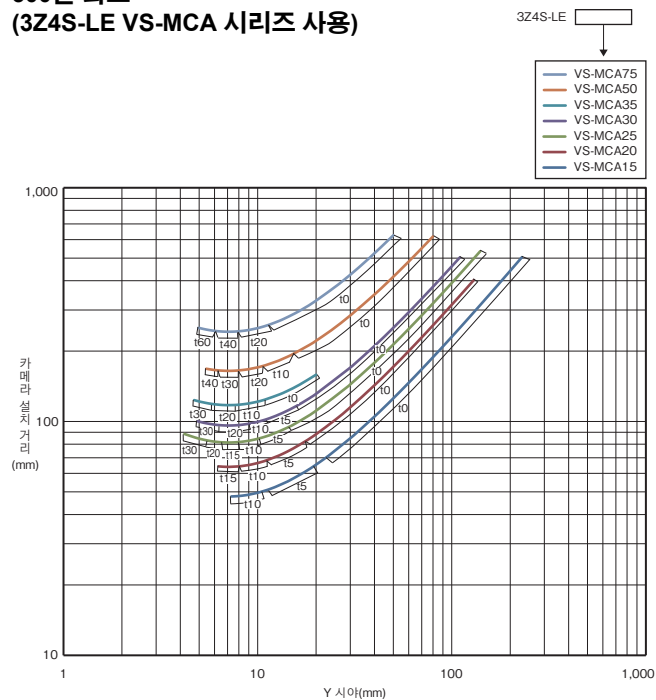
고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□X03

320만 화소

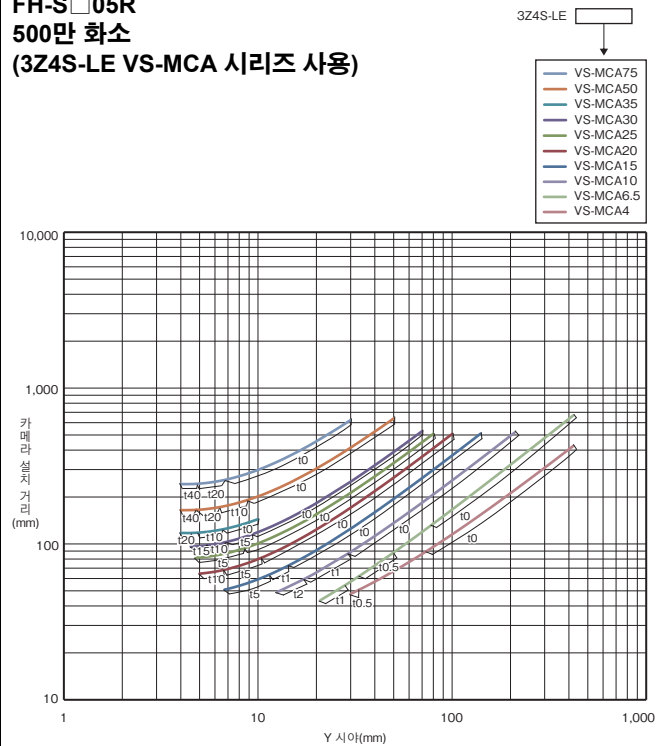
(3Z4S-LE VS-MCA 시리즈 사용)



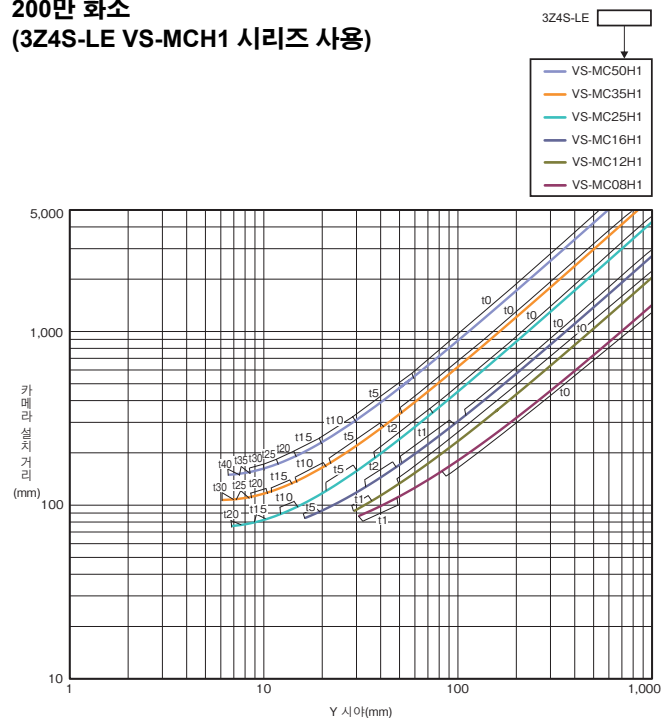
디지털 CMOS 카메라 FZ-S□5M3  
고속 디지털 CMOS 카메라 FH-S□X05  
500만 화소  
(3Z4S-LE VS-MCA 시리즈 사용)



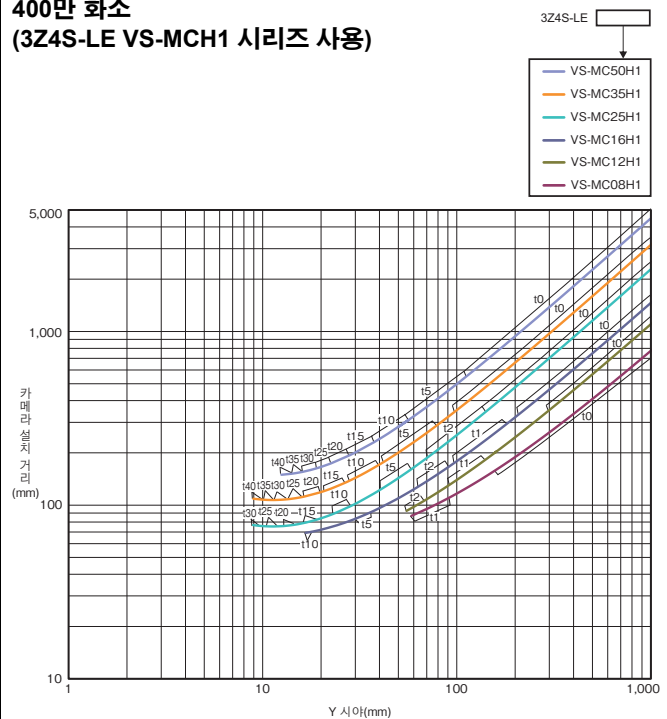
디지털 CMOS 카메라  
FH-S□05R  
500만 화소  
(3Z4S-LE VS-MCA 시리즈 사용)



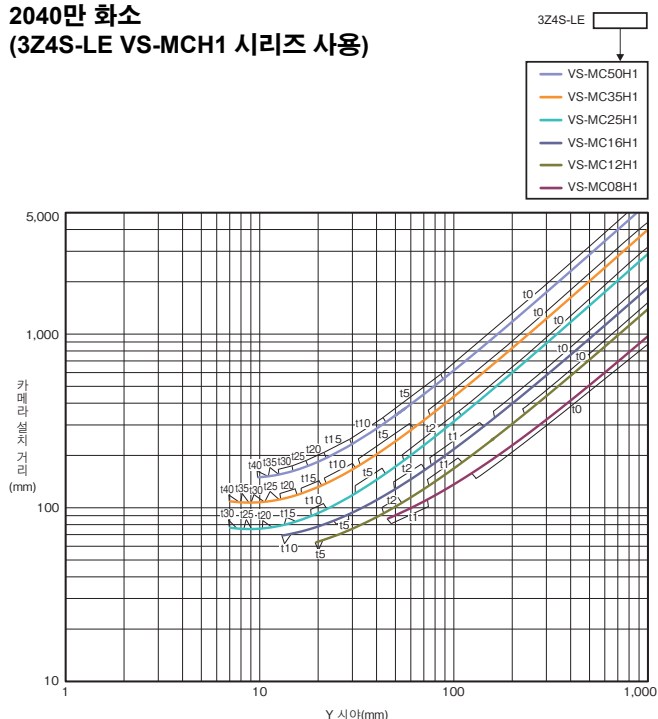
고속 디지털 CMOS 카메라  
FH-S□02  
200만 화소  
(3Z4S-LE VS-MCH1 시리즈 사용)



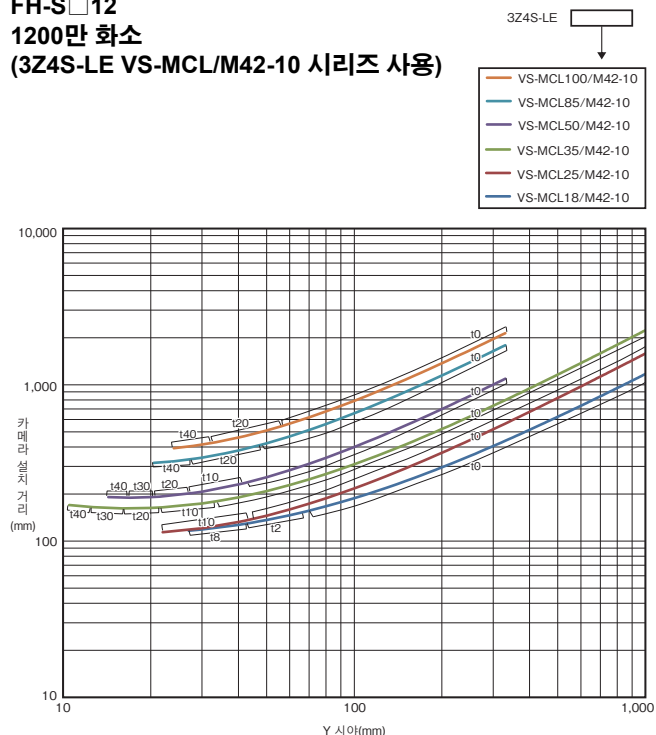
고속 디지털 CMOS 카메라  
FH-S□04  
400만 화소  
(3Z4S-LE VS-MCH1 시리즈 사용)



**디지털 CMOS 카메라**  
**FH-S□21R**  
**2040만 화소**  
**(3Z4S-LE VS-MCH1 시리즈 사용)**



**고속 디지털 CMOS 카메라**  
**FH-S□12**  
**1200만 화소**  
**(3Z4S-LE VS-MCL/M42-10 시리즈 사용)**



## 관련 설명서

| Man.No.  | 형식          | 설명서 이름                                      |
|----------|-------------|---------------------------------------------|
| SDNB-719 | FH/FHV      | 화상 처리 시스템 FH/FHV 시리즈 사용 설명서                 |
| SDNB-713 | FH/FHV      | 화상 처리 시스템 FH/FHV 시리즈 처리 항목 기능 참조 설명서        |
| SDNB-714 | FH/FHV      | 화상 처리 시스템 FH/FHV 시리즈 사용 설명서 통신 설정편          |
| SDNB-715 | FH/FHV      | 화상 처리 시스템 FH/FHV 시리즈 조작 설명서 Sysmac Studio편  |
| SDNB-720 | FH          | 화상 처리 시스템 FH 시리즈 하드웨어 설정 설명서                |
| SDNB-721 | FH          | 화상 처리 시스템 FH 시리즈 매크로 커스터마이징 기능 프로그래밍        |
| SDNB-738 | FH-UMAI     | FH 어플리케이션 소프트웨어 FH-UMAI 처리 항목 기능 참조 설명서     |
| SDNB-739 | FH-UMAI     | FH 어플리케이션 소프트웨어 버전 업그레이드 툴 조작 순서서           |
| SDNB-767 | FH-UMLIC-08 | FH 어플리케이션 소프트웨어 FH-UMLIC-08 처리 항목 기능 참조 설명서 |
| SDNB-768 | FH-UMLIC-08 | FH 어플리케이션 소프트웨어 FH-UMLIC-08 설치 순서서          |

- Sysmac은 일본 및 기타 국가에서 OMRON 주식회사의 FA 기기 제품의 상표 또는 등록 상표입니다.
- Think&See는 일본 및 기타 국가에서 OMRON 주식회사의 상표 또는 등록 상표입니다.
- EtherCAT®은 독일의 Beckhoff Automation GmbH가 라이선스를 제공하고 특허 취득이 완료된 기술이자 등록 상표입니다.
- EtherNet/IP®는 ODVA의 상표입니다.
- Microsoft® Visual Studio® 및 Windows는 미국, 일본 및 기타 국가에서 미국 Microsoft Corporation의 등록 상표 또는 상표입니다.
- QR 코드는 주식회사 Denso Wave의 등록 상표입니다.
- Intel, Intel 로고는 미국 및 기타 국가에서 Intel Corporation의 상표입니다.
- SD 로고는 SD-3C, LLC의 상표입니다.
- 그 밖에 기재된 회사명과 제품명 등은 각 회사의 등록 상표 또는 상표입니다.
- 이 카탈로그에서 사용하는 제품 사진이나 그림에는 이미지가 포함되어 있으며, 실물과는 다른 경우가 있습니다.
- 스크린샷은 마이크로소프트사의 허가를 받아서 사용하고 있습니다.
- 사용한 화상은 Shutterstock.com의 허가를 받았습니다.

This image shows a full page of white paper with horizontal grey ruling lines. The word "MEMO" is printed at the top center in bold black capital letters. The rest of the page is filled with evenly spaced horizontal lines for writing.

## 동의 사항

평소 OMRON 주식회사(이하 '당사') 제품을 애용해 주셔서 감사합니다.

'당사 제품'의 구입에 대해 특별한 합의 사항이 없는 경우, 고객의 구입처와 관계 없이 이 동의 사항에 기재된 조건을 적용합니다. 이에 동의하고 주문해 주시기 바랍니다.

### 1. 정의

본 동의 사항의 용어의 정의는 다음과 같습니다.

- ① '당사 제품': '당사'의 FA 시스템 기기, 범용 제어 기기, 센싱 기기, 전자·기구 부품
- ② '카탈로그 등': '당사 제품'에 관한 베스트 제어 기기 카탈로그, 전자·기구 부품 종합 카탈로그, 기타 카탈로그, 사양서, 사용 설명서, 설명서 등이며, 전자적 방법으로 제공되는 것도 포함됩니다.
- ③ '사용 조건 등': '카탈로그 등'에 기재된 '당사 제품'의 사용 조건, 정격, 성능, 동작 환경, 취급 방법, 사용상의 주의 사항, 금지 사항 및 기타 사항
- ④ '고객 용도': 고객이 '당사 제품'을 사용하는 방법으로서, 고객이 제조하는 부품, 전자 기판, 기기, 설비 또는 시스템 등에 '당사 제품'을 조립 또는 사용하는 것이 포함됩니다.
- ⑤ '적합성 등': '고객 용도'에서 '당사 제품'의 (a) 적합성, (b) 동작, (c) 제3자의 지적 재산 침해, (d) 법령 준수 및 (e) 각종 규격 준수

### 2. 기재 사항에 대한 주의 사항

'카탈로그 등'에 기재된 내용에 대해서는 다음 사항을 숙지하십시오.

- ① 정격값 및 성능값은 단독 시험에서 각 조건 하에서 얻은 값이며, 각 정격값 및 성능값의 복합 조건 하에서 얻는 값을 보증하지는 않습니다.
- ② 참고 데이터는 참고용으로 제공하는 것으로, 해당 범위에서 항상 정상적으로 동작한다는 것을 보증하는 것은 아닙니다.
- ③ 사용 사례는 참고이므로 '당사'는 '적합성 등'에 대해 보증하지 않습니다.
- ④ '당사'는 개선이나 당사 사정 등에 따라 '당사 제품'의 생산을 중단하거나 '당사 제품'의 사양을 변경할 수 있습니다.

### 3. 사용상의 주의 사항

다음 사항을 숙지한 후 채택 또는 사용하십시오.

- ① 정격·성능 이외에 '사용 조건 등'을 준수하여 사용하십시오.
- ② 고객 자신이 '적합성 등'을 확인한 후 '당사 제품'의 사용 가능 여부를 판단하십시오.  
'당사'는 '적합성 등'을 일체 보증하지 않습니다.
- ③ '당사 제품'이 고객 시스템 전체적으로 의도한 용도에 적합하게 배선 및 설치되었는지 반드시 고객이 직접 사전에 확인하십시오.
- ④ '당사 제품'을 사용할 때는 (i) 정격 및 성능에 대해 여유가 있는 '당사 제품'의 사용, 여유 있는 안전한 설계, (ii) '당사 제품'이 고장 나도 '고객 용도'의 위험을 최소화하는 안전 설계, (iii) 사용자에게 위험을 알리기 위한 안전 대책의 시스템 전체적인 구축, (iv) '당사 제품' 및 '고객 용도'의 정기적인 보수의 각 사항을 실시하십시오.
- ⑤ '당사'는 DDoS 공격(분산형 DoS 공격) 및 컴퓨터 바이러스, 그 밖의 기술적인 유해 프로그램, 무단 액세스에 의해 '당사 제품' 및 설치된 소프트웨어 또는 모든 컴퓨터 기기, 컴퓨터 프로그램, 네트워크, 데이터 베이스가 감염되더라도 그에 의해 직접 또는 간접적으로 발생한 손실, 손해, 그 밖의 비용에 대해 일체의 책임을 지지 않습니다. 고객이 직접 (i) 안티 바이러스 보호, (ii) 데이터 입출력, (iii) 분실 데이터 복원, (iv) '당사 제품' 또는 설치된 소프트웨어에 대한 컴퓨터 바이러스 감염 방지, (v) '당사 제품'에 대한 무단 액세스 방지에 대한 충분한 조치를 취하십시오.
- ⑥ '당사 제품'은 일반 공업 제품용 범용 제품으로 설계 및 제조되었습니다.  
따라서 다음과 같은 용도로 사용하는 것은 의도하지 않았으며, 고객이 '당사 제품'을 이러한 용도로 사용하는 경우, '당사'는 '당사 제품'에 대해 어떠한 보증도 하지 않습니다. 단, 아래의 용도라도 '당사'가 의도한 특별한 제품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우는 예외로 합니다.
  - (a) 높은 안전성이 요구되는 용도(예: 원자력 제어 설비, 연소 설비, 항공·우주 설비, 철도 설비, 승강 설비, 오락 설비, 의료용 기기, 안전 장치, 기타 생명·인체에 위험이 미치는 용도)
  - (b) 높은 신뢰성이 요구되는 용도(예: 가스·수도·전기 등의 공급 시스템이나 24시간 연속 운전 시스템, 결제 시스템 외에 권리·재산을 취급하는 용도 등)
  - (c) 악조건 또는 열악한 환경에서 사용하는 용도(예: 옥외에 설치하는 설비, 화학적 오염이 발생하는 설비, 전자적 방해를 받는 설비, 진동 및 충격을 받는 설비 등)
  - (d) '카탈로그 등'에 기재되지 않은 조건이나 환경에서의 용도
- ⑦ 상기 3. ⑥ (a)부터 (d)에 기재된 내용 이외에 이 '카탈로그 등'에 기재된 제품'은 자동차(이륜차 포함. 이하 동일)용 제품이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도로는 사용하지 마십시오. 자동차 탑재용 제품에 대해서는 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

### 4. 보증 조건

'당사 제품'의 보증 조건은 다음과 같습니다.

- ① 보증 기간: 구입 후 1년입니다. (단, '카탈로그 등'에 별도로 기재된 경우는 제외됩니다.)
- ② 보증 내용: 고장 난 '당사 제품'에 대해 다음 중 하나를 '당사' 임의의 판단으로 실시합니다.
  - (a) 당사 보수 서비스 센터에서 고장 난 '당사 제품'을 무상 수리(단, 전자·기구 부품에 대해서는 수리하지 않습니다.)
  - (b) 고장 난 '당사 제품'과 동일한 수량의 대체품 무상 제공
- ③ 보증 대상 외: 고장의 원인이 다음 항목에 해당하는 경우는 보증 대상에서 제외됩니다.
  - (a) '당사 제품' 본래의 사용 방법 이외의 방법으로 사용
  - (b) '사용 조건 등'에서 벗어난 사용
  - (c) 본 동의 사항의 '3. 사용상의 주의 사항'을 위반한 사용
  - (d) '당사' 직원 이외의 사람에 의한 개조 또는 수리에 의한 경우
  - (e) '당사' 직원 이외의 사람에 의한 소프트웨어 프로그램에 의한 경우
  - (f) '당사'에서 출하 당시의 과학 기술 수준으로는 예견할 수 없었던 원인
  - (g) 상기 이외의 '당사' 또는 '당사 제품' 이외의 원인(천재지변 등의 불가항력 포함)

### 5. 책임의 제한

이 동의 사항에 기재된 보증이 '당사 제품'에 관한 보증의 전부입니다. '당사 제품'과 관련되어 발생한 손해에 대해 '당사' 및 '당사 제품'의 판매점은 책임을 지지 않습니다.

### 6. 수출 관리

'당사 제품' 또는 기술 자료를 수출 또는 비거주자에게 제공하는 경우, 안전 보장 무역 관리에 관한 일본 및 관계 각국의 법령 및 법규를 준수하십시오. 고객이 법령 및 규칙을 위반하는 경우에는 '당사 제품' 또는 기술 자료를 제공할 수 없는 경우가 있습니다.

기재된 회사명과 제품명 등은 각 회사의 등록 상표 또는 상표입니다.  
이 카탈로그에서 사용하는 제품 사진이나 그림에는 이미지가 포함되어 있으며, 실물과는 다른 경우가 있습니다.

본 카탈로그에는 주로 모델 선정에 필요한 내용을  
게재하고, 사용상의 주의 사항 등은 게재하지  
않았습니다.  
사용상의 주의사항 등 사용 시 필요한 내용에  
대해서는 반드시 사용 설명서를 읽어 보십시오.

- 본 카탈로그에 기재된 활용 사례는 참고용이므로 채택 시에는 기기 및 장치의 기능과 안전성을 확인하고  
사용하십시오.
- 본 카탈로그에 기재되지 않은 조건이나 환경에서 사용하거나, 원자력 제어, 철도, 항공, 차량, 연소 장치,  
의료용 기기, 오락 기계, 안전 기기, 기타 인명이나 재산에 큰 영향을 미칠 것이 예측되는 경우 등 특히  
안전성이 요구되는 용도에 사용하는 경우에는 당사가 의도한 특별한 제품 용도인 경우나 특별한 합의가  
있는 경우를 제외하고는 당사는 당사 제품에 대해 일체 보증하지 않습니다.
- 본 제품 중 외환 및 해외 무역법의 규정에 따라 수출 허가, 승인 대상 화물(또는 기술)에 해당하는 것을  
수출(또는 비거주자에게 제공)하는 경우에는 동법에 규정된 수출 허가, 승인(또는 직무 거래 허가)이  
필요합니다.

 Industrial Web ▶ <http://www.ia.omron.co.kr>

## 한국 오므론 제어기기 주식회사

00611 서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 18층(서초동, 교보타워) TEL : 1522-8994 FAX : 02-3483-7787