

# 온도 조절기(디지털 조절계)/ NX 시리즈 온도 조절 유닛

OMRON

E5□D/NX-TC

온도 제어는  
이제 시로.



# 숙련된 작업자가 담당했던 조정 작업을 시로 자동화. 생산 현장의 혁신이 시작된다.

사람의 도움 없이 최적의 온도를 자동으로 제어하여 생산성과 품질을 동시에 확보합니다.

기존 온도 조절기는 기동 설정 및 변동 조정에 시간이 많이 걸렸을 뿐만 아니라, 경험이나 센스가 없으면 섬세하게 조정하기 어려워 품질에 영향을 주는 경우도 적지 않았습니다. 그래서 오므론은 숙련된 작업자처럼 품질에 영향을 미치는 상태 변화를 캐치하며 항상 최적의 상태로 온도를 자동 제어할 수 있는 "적응제어 기술"이 탑재된 온도 조절기를 개발했습니다. 번거로운 기동, 조정 작업으로부터 현장이 자유로워집니다.



## 생산 라인에서 발생하는 온도 변동 요인



기존

생산 속도: 느리다 / 불량률: 높다 / 사람에 의한 조정: 필요

E5□D/  
NX-TC

목표값을 변경하거나 PID를 조정하지 않아도  
계속해서 양품을 생산 가능

## 그 비밀은 바로 업계 최초\* 「적응제어 기술」 탑재

본 제품에는 「적응제어」 기술이 탑재되어 있어 기동 시·안정 시마다 각각 최적의 PID값을 자동으로 산출합니다.

또한, 장치의 온도 제어 상태를 감시하며 워크나 장치의 변화에 따라 최적으로 온도를 제어할 수 있도록 PID값을 자동으로 조절할 수 있습니다.

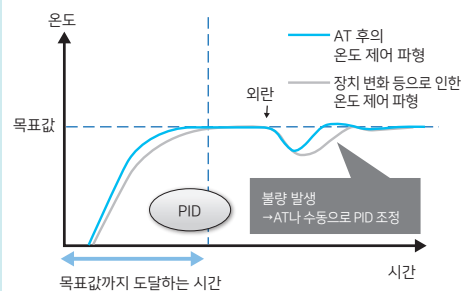
기존

PID는 종류, 장치 변화 등으로 인한  
불량 발생 후에 AT나 수동으로 PID 조정

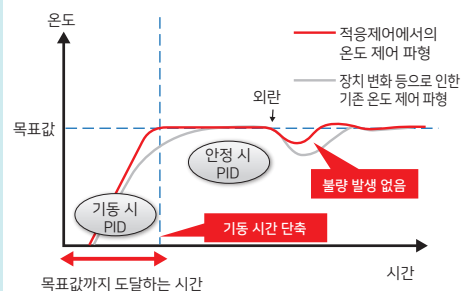
E5□D/  
NX-TC

기동 시 PID로 고속화가 가능할 뿐만 아니라  
장치 변화 등을 추적하며 PID값을 자동으로  
조정하여 최적의 온도 제어 상태를 유지

기존의 온도 제어 파형 이미지



적응제어의 온도 제어 파형 이미지



\* FA용 범용 온도 조절기를 이용하여 2017년 3월 당사에서 조사.

포장기의 진화를 서포트하는 새로운 가치

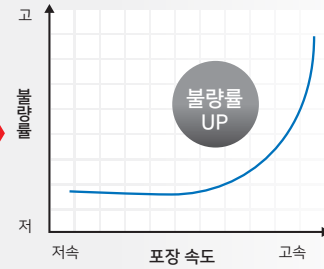
## 쉴 온도를 정확하게 캐치하여 자동으로 제어하고

### 현장 과제

- 포장 작업을 **고속화**하여 신흥 국가의 인구 증가로 인한 식품 수요에 대응하고 싶다.
- 다양한 포장재를 이용하는 **다품종 생산**에도 고속화를 적용하고 싶다.
- 고속화하면 **쉴 면과 제어 온도에 온도차가 커지기** 때문에 불량률이 증가한다...



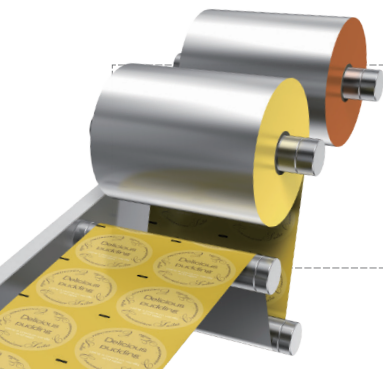
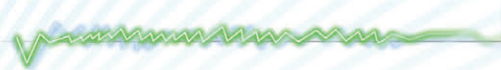
고속화로 인해  
온도차가  
벌어진다



### E5□D/NX-TC가 해결

## 쉴 면의 온도 측정과 헌팅을 억제하는 알고리즘으로 쉴 면의 온도를 안정적으로 자동 제어

포장 공정을 고속화해도 쉴 온도와 제어 온도와의 오차를 최소화하고 안정적으로 자동 제어하여 제품의 품질을 유지한 상태로 생산의 고속화를 실현. 포장재의 슬림화와 이력 관리 대응에도 공헌합니다.



### 설정 변경이 필요한 다품종 생산도 자동 제어로 공수 절감

포장재 변경으로 설정 변경에 시간이 걸려 고속화에 지장을 주는 경우가 있었습니다. 다품종 생산도 쉴 온도와의 오차가 적은 자동 제어를 이용하여 빠르게 현장에 대응할 수 있습니다.

# 고속 운전 시에도 품질이 유지되는 포장기로.

새로운 가치를 실현하는 제어 성능

## 포장기용 온도 센서\*+포장기용 알고리즘 <자동 필터 조정 기능>으로 온도 오차를 최소한으로

\* 별매

### 쉴 면의 온도를 측정하는 「포장기용 온도 센서」

포장기의 속도·포장재 변화 등과 같은 온도 변동 요인에 영향을 받지 않고 히트 바 표면의 온도를 정확하게 계측합니다.

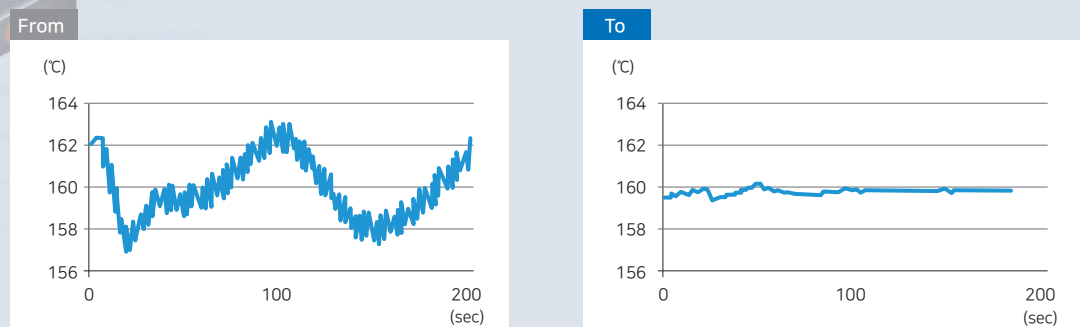


기존에는 쉴 면과 온도 센서가 떨어져 있어 쉴 면의 온도와 실제로 제어하고 있는 온도에 오차가 발생, 포장 속도에 비례하여 온도차나 불량 발생률이 올라갔습니다.

포장기용 온도 센서를 쉴 면 가까이 설치하여 쉴 면과의 온도차가 나지 않기 때문에 포장재의 표면 온도 변동으로 인한 영향이 거의 없습니다.

### 표면 온도 측정 시 헤팅을 억제하는 「자동 필터 조정 기능」

포장기용 온도 센서와 자동 필터 조정 기능을 사용하여 쉴 온도로 품질을 관리하면서 사람이 조정하지 않아도 온도 조절기 스스로 온도 헤팅을 억제할 수 있습니다.



포장기용 온도 센서를 사용한 경우 포장재의 열 영향을 그대로 받아 주기적으로 온도 헤팅이 발생할 수 있습니다.

E5□D/NX-TC의 자동 필터 조정 기능을 사용하면 이와 같은 주기적인 온도 헤팅을 자동으로 억제하여 안정적으로 온도를 제어할 수 있습니다.

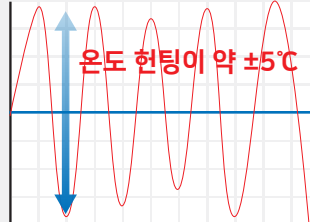
※수직 필로우 포장기, 당사 실측 데이터

성형기의 진화를 서포트하는 새로운 가치

# 고속화로 인한 온도 변화를 자동으로 안정 제어하여

## 현장 과제

- 신흥 국가의 경제 발전, 생산 거점의 해외 이전으로 인해 인프라와 관련된 수요가 확대되어 **생산성을 올리고 싶다.**
- 고속화하면 재료 배합 및 냉각수 등에 의해 온도 헌팅이 발생하여 **현장에서 조정이 필요하다...**
- **품질을 유지한** 상태로 고속 생산하는 것은 어렵다...



## E5□D/NX-TC가 해결

## 속도 변경 및 장치의 상태 변화로 인한 온도 헌팅을 현장 조정 없이 억제

압출 성형기의 속도 증가로 인한  
재료 발열부의 온도 헌팅이나  
냉각수의 변동으로 인한 온도 헌팅을 감지하여  
자동으로 안정 제어.  
설정 공수도 대폭 줄어듭니다.

### 장치의 에너지 절감에도 공헌

안정 제어에 의해 불필요한 히터 사용  
에너지를 기존 대비 최대 40% 절감합니다.

※수냉 2축 압출 성형기, 당사 실험값 데이터



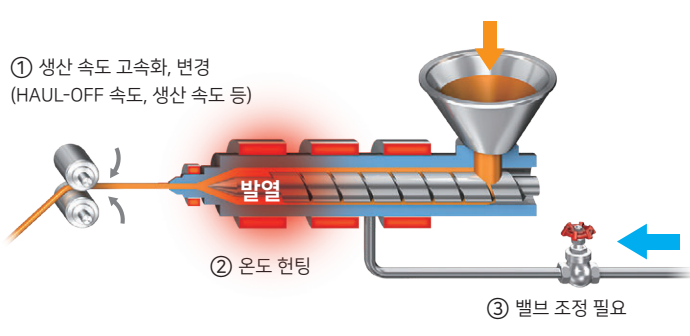
# 생산 능력을 최대로 발휘할 수 있는 성형기로.

새로운 가치를 실현하는 제어 성능

## 성형기용 알고리즘 <수냉 출력 조정 기능>으로 온도 헌팅을 최소화

수냉식 압출기의 경우 고속으로 운전하게 되면 다양한 원인에 의해 온도 헌팅이 발생해 품질을 안정시키기 위해 현장에서 반복적으로 밸브를 조정해야 했습니다. E5□D/NX-TC는 수냉 출력 조정 기능으로 온도 헌팅을 최소화하여 품질을 유지한 상태로 생산 능력을 향상시킵니다.

From



### 온도 헌팅의 원인

#### 수냉의 비선형 특성

기화열을 이용한 냉각 방식의 경우에는 냉각 성능이 비선형이기 때문에 온도 헌팅이 발생합니다.

#### 냉각수의 변동

냉각수 시스템의 변동에 대해 기존 제품의 오토 튜닝으로는 가동 중인 상태 변화에 대응할 수 없어 온도 헌팅이 발생합니다.

## 온도 헌팅 요인을 동시에 억제하여 안정 성능을 유지하는「수냉 출력 조정 기능」

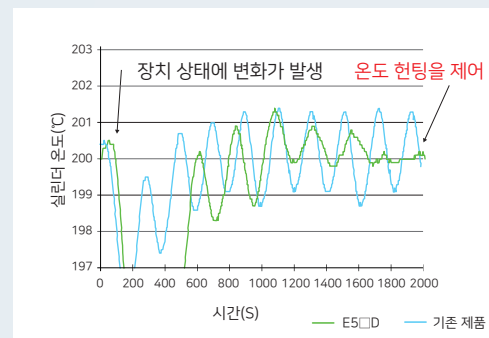
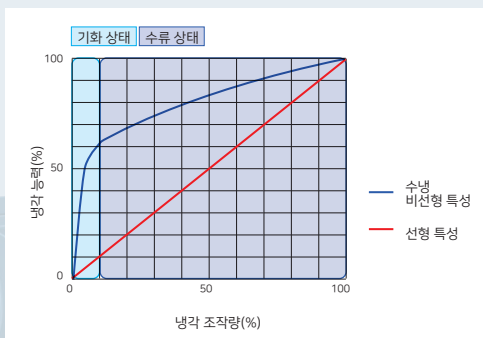
To 오토 튜닝(수냉)

재료 투입 전 오토 튜닝(수냉)으로 냉각 특성을 파악하여 냉각 출력으로 인한 온도 헌팅을 억제할 수 있습니다.

+

수냉 출력 조정 기능

재료 투입 후 생산 시에는 수냉 출력 조정 기능에 의해 상시 온도 변화를 파악하고 비례대(냉각)를 자동 조정하여 온도 헌팅을 억제 하도록 합니다.



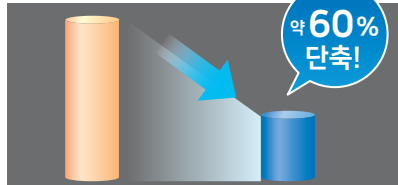
※수냉 2축 압출 성형기, 당사 실측 데이터

# Push-in Plus 단자대로 간단 배선

E5□D-B/NX-TC

공구 없이 끼워 넣기만 하면 OK. 배선 작업 부하와 공수를 절감하는 Push-in Plus 단자대를 시리즈에 추가.

## 배선 공수 대폭 절감



기존의 나사 단자대 오므론 Push-in Plus 단자대

주. Push-in Plus 단자대, 나사 단자대 모두 당사 실측값 데이터입니다.

## 끼워 넣기 쉽다

오므론 Push-in Plus 단자대는

이어폰 단자에 끼워 넣는 것처럼 쉽습니다.

작업 부하 절감과 배선 품질 향상에 공헌합니다.



Value Design for Panel이란 제어반 내 상품 사양에

공통적으로 적용되는 오므론의 개념으로, 이에 기반한 상품을 조합하여 사용하면

고객의 제어반에 새로운 가치를 부여합니다.



## 주요 사양

E5□D/E5□D-B 본체

| 형식                    | E5CD                                                                                                                                       | E5CD-B             | E5ED             | E5ED-B             |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| 사이즈(mm)               | 전면: 48x48 깊이: 60                                                                                                                           | 전면: 48x48 깊이: 67.4 | 전면: 48x96 깊이: 60 | 전면: 48x96 깊이: 67.4 |
| 센서 입력                 | 열전대, 백금 측온 저항체, 비접촉 온도 센서(E51B),<br>아날로그 입력(전압, 전류)                                                                                        |                    |                  |                    |
| 지시 정밀도<br>(주위 온도 23℃) | 열전대: (지시값의 ±0.3% 또는 ±1℃ 중 큰 쪽)±1디지트 이하<br>백금 측온 저항체: (지시값의 ±0.2% 또는 ±0.8℃ 중 큰 쪽)±1디지트 이하<br>아날로그 입력: ±0.2%FS±1디지트 이하, CT 입력: ±5%FS±1디지트 이하 |                    |                  |                    |
| 입력 샘플링 주기             | 50ms                                                                                                                                       |                    |                  |                    |
| 제어 출력                 | 릴레이 출력, 전압 출력(SSR 구동), 리니어 전류 출력                                                                                                           |                    |                  |                    |
| 단자 외형                 | M3 나사 단자대                                                                                                                                  | Push-in Plus 단자대   | M3 나사 단자대        | Push-in Plus 단자대   |
| 취득 규격                 | UL, KC, CE                                                                                                                                 |                    |                  |                    |

NX-TC 본체

| 형식        | NX-TC24□□                                                       | NX-TC34□□        |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| 사이즈(mm)   | 전면 12x100 깊이: 71                                                | 전면 24x100 깊이: 71 |
| 센서 입력     | 열전대, 백금 측온 저항체                                                  |                  |
| 기준 정밀도    | 「NX-TC NX 시리즈 온도 조절 유닛 사용자 매뉴얼」<br>(Man.No.SGTD-748)을 참조해 주십시오. |                  |
| 입력 샘플링 주기 | 50ms                                                            |                  |
| 제어 출력     | 전압 출력(SSR 구동), 리니어 전류 출력                                        |                  |
| 단자 외형     | Push-in Plus 단자대(스크류리스 클램프 단자대)                                 |                  |
| 취득 규격     | cULus, CE, RCM, KC, EAC                                         |                  |

포장기용 온도 센서

| 형식                    | E52-CA□A□ S□        |
|-----------------------|---------------------|
| 타입                    | 리드선 부착 타입           |
| 소자의 종류                | K                   |
| 온도 범위<br>(솔리브부 온도 범위) | 0~650℃<br>(0~260℃)  |
| 보호관 길이(mm)            | 60/120              |
| 보호관 지름(mm)            | Φ1                  |
| 보상 도선 사양              | 7심/30심              |
| 측온 접점                 | 접지형                 |
| 단자 외형                 | Y(Y단자),<br>F(페룰 단자) |

## E5□D/NX-TC의 주요 기능

- 적응제어
- 자동 필터 조정 기능
- 수냉 출력 조정 기능
- 징후 데이터  
통전 시간\*  
주위 온도  
출력 ON/OFF 횟수\*

\*E5□D 시리즈만

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

## 한국 오므론 제어기기 주식회사

서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 18층(서초동, 교보타워)

TEL: 1522-8994 FAX: 02-3483-7788