



Innozinc  
설비소개

# Innozinc®

4세대 새로운 패러다임의 고내식 내화학성 세라믹아연도금 공정  
4th generation ceramic galvanizing process of high corrosion  
resistance and chemical resistance as a new paradigm

**설비소개**



세라믹아연도금 Innozinc는 내식성능이 우수하며 환경문제인 탄소배출과 폐수배출 저감이 가능한 기술으로 전기아연도금, 용융아연도금, 아연니켈도금을 대체할 수 있는 혁신적인 도금기술입니다.

## Innozinc의 특성

|         |  |
|---------|--|
| 내식성     | 염수분무시험[KS D 9502] 700~1,000시간, 복합부식시험[JIS H 8502] 80cycle을 만족하는 고내식성 |
| 내구성     | 이온화 도금 방식으로 금속코팅제(ZFC)의 코팅 피막 형태보다 높은 표면 내구성                         |
| 용접성     | 도금의 표면제거 없이 용접이 가능하여 생산효율 향상 및 원가 절감, 흠가스 발생 저감                      |
| 체결성     | 너트의 오버탭이 불필요하며 화스너의 체결성, 조임성, 밀봉력 우수                                 |
| 부착성     | 테스트 결과 5B으로 우수한 부착력  |
| 후도장 부착성 | ISO 20340 규격의 아연도금품 부착강도 기준인 3MPa 이상을 만족                             |
| 연필경도    | 9H로 가장 높은 경도   |
| 용액 유해성  | VOCs 26종, RoHS 테스트 결과 '검출안됨' 판정                                      |
| 환경성     | 폐수발생 저감 및 탄소저감이 가능한 친환경 공정   |
| 생산성     | 자동화 생산방식으로 높은 생산 효율성 확보  |

## 환경성



### • 폐수배출 저감

- 수세공정 없이 '알칼리 탈지'와 '산세 녹제거' 공정이 가능하여 **40% 폐수 저감**
- **공정 용수를 정화하여 리사이클링** 사용으로 폐수 저감



### • 탄소배출 저감

- 도금 공정상 CO2에 대한 직접 배출원이 없어 화석연료 사용으로 발생하는 탄소배출이 없음
- 용융아연도금 대비 **65% 탄소배출 저감**



### • 상온도금으로 인한 에너지 절감 및 흠가스 억제

- 25°C의 **상온에서 도금이 가능**하여 열에너지 사용량 절감
- 상온 도금이 가능하여 고온에서 증발로 발생하는 흠가스 억제
- 높은 온도에서 발생하는 열적 손해가 적음



### • 유해화학물질 미사용

- 6대 중금속 (Pb, Cd, Hg, Cr6+ 등) 26종의 **RoHS 테스트 결과 전 종목에서 '검출 안됨' 판정**
- 자일렌, 톨루엔, 에틸벤젠 등 유해화학용제가 포함되지 않음
- ※ 수요처에 따라 크롬처리 가능



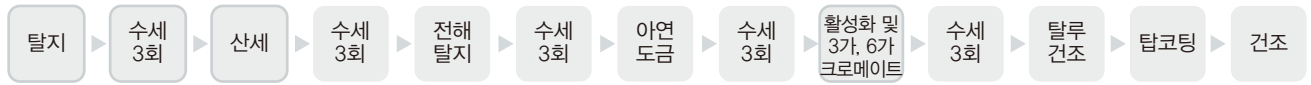
### • 노동환경 개선

- **버 제거 작업이 불필요**하여 작업피로도 저감
- **용접 시 도금제거 과정이 불필요**하여 작업피로도 저감 및 흠가스 발생 저감
- 500°C 고온의 도금포트를 사용하지 않아 작업자에게 위험성 없음
- 자동화 시설로 인한 작업자의 안전성 확보

## Zinc Plating 공정 비교

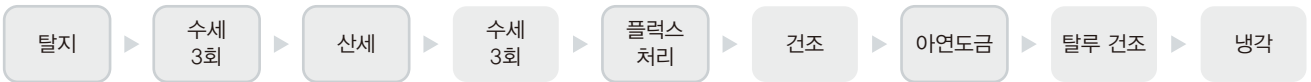
### • 전기아연도금

- 탈지 → 수세(3회) → 산세 → 수세(3회) 과정으로 유해화학물질 폐수 배출
- 낮은 내식성



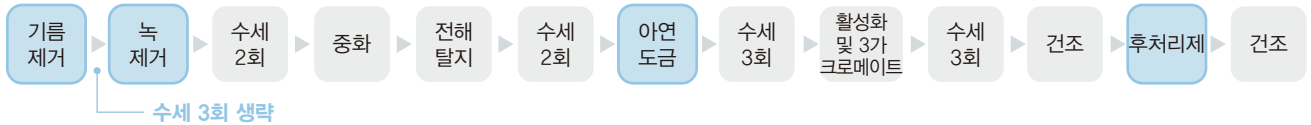
### • 용융아연도금

- 탈지 → 수세(3회) → 산세 → 수세(3회) 과정으로 유해화학물질 폐수 배출
- 용융도금을 위해 450℃ 이상의 고온 유지 → 화석연료 대량 사용 → 다량의 탄소배출량
- 아연의 백화와 같은 기본결함 발생



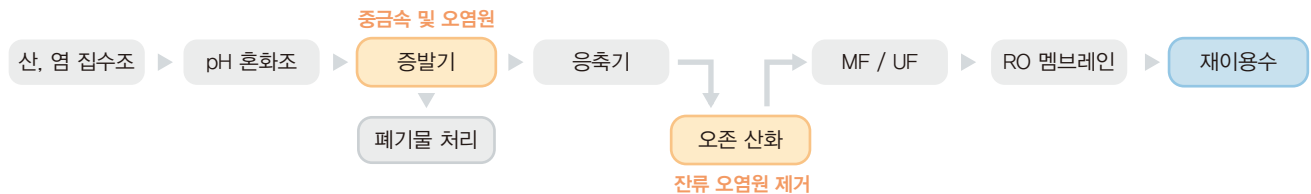
### • Innozinc도금

- 기름제거(탈지)와 녹제거(산세) 공정의 수세(3회) 공정 생략으로 폐수저감 및 상온도금으로 탄소량 저감
- 세라믹아연도금과 세라믹 후처리제로 내식성향 향상



### • Innozinc도금 폐수 리사이클 처리 공정

- ① 공정의 간소화로 기존 폐수처리 공정 대비 40% 공정 축소
- ② 도금 공정과 연계 설치 가능하여 부지 면적 최소화
- ③ 높은 처리 효율 및 폐기물 발생 최소화



## Innozinc 도금 공정 용액

### • Oil-B30 기름 제거용 전처리 첨가제

- 알칼리 탈지 대응으로 사용 가능한 첨가제로 알칼리 탈지 후 수세 3회 공정 생략으로 폐수발생 없음
- 고착된 기름제거에 우수하며, 알칼리 증발로 인한 흡가스 발생을 저감시켜 쾌적한 작업환경 구축

### • Rust-B40 고성능 녹 제거용 산 전처리 첨가제

- 염산 9%의 유해화학물질 미해당 농도로 작업이 가능하며, 사용 온도가 낮아 열에너지 사용량 절감 및 흡가스 발생 저감
- 스케일과 녹 등을 빠르게 제거 가능(염산 단독 사용 대비 1.5배 이상의 성능)하며, 모재의 과부식 예방

### • Ceramic Booster 아연도금의 내식성향 향상 부스터



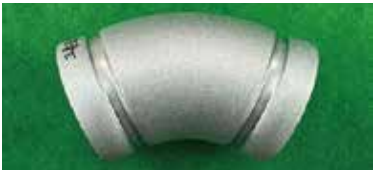



- 기존 아연도금의 부식속도 1/2로 감소
- 장기간 방청에 대한 신뢰성 향상

### • Ceraco 아연도금의 내식성향 향상을 위한 친환경 성능강화 후처리제

- 수성 무기질 친환경 후처리 코팅제
- RoHS 6대 중금속, 유해화학물질 및 VOCs, 납새를 포함하지 않은 제품으로 안전하고 쾌적한 작업환경 보장

## 염수분무시험(SST) 내식성능 비교









전기아연도금과 용융아연도금은 전체적으로 백청과 적청 모두 발생하는 반면 Innozinc는 이상 없음을 확인할 수 있습니다. 세라믹아연도금 Innozinc는 염분에 대한 내식성이 강하여 해양환경의 조선선박 적용에 우수합니다.

| 구 분       | 전기아연도금 8 $\mu$ m  | 용융아연도금 80 $\mu$ m  | Innozinc® 8 $\mu$ m   |
|-----------|---|--|---|
| SST 시험 전  |  |  |  |
| SST 480시간 |  |  |  |

Test method : ASTM B 117

## 복합부식시험(CCT) 내식성능 비교

용융아연도금은 40Cycle에서 다량의 백청과 소량의 적녹이 발생하는 반면 Innozinc는 80Cycle에도 미려한 표면을 유지합니다. Innozinc의 세라믹 층은 염분과 같은 부식인자 침투를 막아내는 역할을 하여 해안에 접해있는 화학단지, 조선업 내의 선박용 대형 철의장품, 파이프, 볼트, 너트 등의 부식이 빠른 용융아연도금을 대체하기 좋습니다.

| 구 분                 | 시험 전  | 40Cycle   | 64Cycle  | 80Cycle   |
|---------------------|---|---|--|---|
| Innozinc® 8 $\mu$ m |  |  |  |  |
| 용융아연도금 80 $\mu$ m   |  |  |  |  |

Test method : [JIS H 8502] CCT 80Cycle / 1Cycle : 염수분무(35℃, 5% NaCl) 2hr - 건조(60℃, 25% R.H) 4hr - 습윤(50℃, 98% R.H) 2hr

## 볼트 체결 2회 후 내식성능 비교

육안 확인 결과, 두 도금 모두 도금막이 깨지거나 손상된 부분이 없었습니다. 염수분무시험 결과, 용융아연도금은 SST 240시간에 전체적으로 적청과 백청 발생, Innozinc는 나사 헤드 부위에 약간의 백청 발생하였습니다. Innozinc는 전공 공구의 물리적 충격에도 우수한 내식성과 내구성을 제공하므로 체결이 필요한 볼트·너트 등 화스너류 적용에 적합합니다.

| 시험 방법  | SST 시험 전   | SST 240시간   |
|--|--|---|
| 1. 툴링 (Tooling)<br> |  |  |
| 2. 툴링 후 육안 확인<br>   | <b>Innozinc® 볼트 (8<math>\mu</math>m)</b>   |   |
| 3. 염수분무시험 [ASTM B117] SST 240시간<br><b>KTR 한국화학융합시험연구원</b>  |  |  |
|  | <b>용융아연도금 볼트 (55<math>\mu</math>m)</b>   |   |





Test method : 선박 제조 현장에서 전동 공구로 체결, 풀림을 2회 반복 후 육안으로 표면을 확인 → 염수분무시험(ASTM B117) 240시간 시험 진행




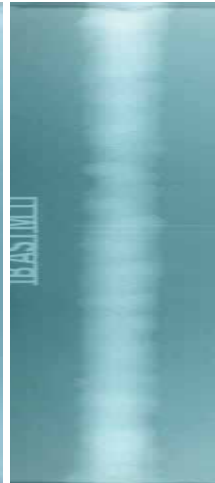
**시험 방법**

1. 크랙, 언더컷, 오버랩, 기공 발생 평가
2. 용접 결함 평가
3. 평가결과 도출

**Innozinc® 용접성 시험**

#1
#2
#3
#4

**REPORT OF RADIOGRAPHIC TESTING**

| Item     | Result | Remarks |
|----------|--------|---------|
| Crack    | None   |         |
| Undercut | None   |         |
| Overlap  | None   |         |
| Porosity | None   |         |

**결함없음**

**용접 결함 평가 시험성적서**

**용접 결함 평가 사진**

Innozinc 도금 시편 4장을 아연도금 제거 없이 용접하여 평가한 결과, '결함없음'을 받았습니다.

용융아연도금 용접 시에 용접이 낮은 아연이 용접 부위에 먼저 침투하여 기공 발생, 크랙 등의 문제점이 발생합니다. 또한 후막의 아연이 녹는 과정에서 다량의 흡가스가 발생하여 용접부위의 도금을 제거하거나, 용접부위를 마스킹 하는 무도금 등의 추가적인 처리가 필요합니다. 반면, Innozinc는 도금의 세라믹 층이 용접 성능을 향상시켜 스파터 등의 이물질이 적으며 흡가스 발생이 적어 용접 부위에 아연도금을 제거하지 않고 바로 용접이 가능합니다.

\* 시종단부 크랙, 기공 등의 결함은 평가 대상 제외 (도금에 의한 결함 아님)

## 적용 가능 제품

**태양광 구조물**





태양광 구조물 유틸리티

육상 프레임

태양광 볼트·너트

**조선, 해양**





조선 철의장품

케이블트레이

오픈그레이팅

**도로 엔지니어링**





도로용 그레이팅

가드레일

낙석 방지 지주

**자동차**





캘리퍼바디, 서포트브라켓

볼트·너트

기타 자동차 부품류

**컨테이너 부품**





락킹브라켓, 볼트

도어핸들

락킹로드, 락킹서포트

**일반 산업용**





볼트·너트류

경첩류

관이음쇠 파이프 등 용접접합 철물류

## Innozinc 설비 이미지

### 바렐 라인 설비



### 랙 라인 설비



Innozinc 설비를 더 자세히 보고 싶다면 이미지 왼쪽 하단의 QR을 스캔해주세요.

## 설비 설치 절차



### 설비 상담

설치 위치, 설비 타입,  
필요면적 등의 상담



### 설치 장소 분석

설비 설치 장소  
방문 후 분석



### 계약

본계약, 별도공사 계약,  
가동일정 작성 등



### 공사 착공

도면설계, 재료입고,  
설비 제작 및 설치



### 현장교육 (인허가 진행)

공무, 생산, 생산관리 교육  
\* 인허가: 업체 별도 진행



### 설비점검 및 양산테스트

사이클타임, 로딩  
언로딩 기능 확인 등



### 설비 가동

전문가 1인 투입  
1달간 안정화



### 사후관리

설비 및 용액 관리,  
마케팅 등

※ 설비 도입에 대한 상세한 문의는 [kemp.marketing@kempkorea.com](mailto:kemp.marketing@kempkorea.com)으로 메일주시기 바랍니다.

## 설치 안내

| 구 분   | 항 목    | 세 부 항 목   | 비 고                       |
|-------|--------|---|---------------------------|
| 설비 계약 | 계약     | 계약금 50%<br>계약기간 9~10개월  | 계약 이행 보증서 발급              |
| 면적    | 필요 면적  | 공장 높이 8m 이상<br>보일러, 콤프레셔 1층 / 스크라바 시설 2층 별도 설치공간<br>• 1바렐 타입 : 10 x 30m<br>• 3.5m 래크 타입 : 18 x 50m<br>• 5m 래크 타입 : 20 x 50m<br>• 7m 파이프 타입 : 30 x 50m |                           |
| 설비 제작 | 설계     | 도면 설계 및 승인도면, 재료입고, 기능품 발주 등  | 설계 비용 별도                  |
| 기초 공사 | 폐수처리   | 공정 용수를 정화하여 리사이클링 사용  | 공장 입지 폐수처리장 여부에 따라 선택     |
|       | 보일러    | 도시가스 배관공사<br>• 1바렐 타입 : 0.5톤<br>• 3.5m 래크 타입 : 0.5톤 x 2기<br>• 5m 래크 타입 : 0.8톤 x 3기<br>• 7m 파이프 타입 : 0.8톤 x 5기   | 열배출 시설 설치                 |
|       | 콤프레셔   | • 1바렐 타입 : 50마력<br>• 3.5m 래크 타입 : 50마력<br>• 5m 래크 타입 : 100마력<br>• 7m 파이프 타입 : 100마력   | 보일러, 콤프레셔실 구분 설치<br>덕트 설치 |
|       | 전기 증설  | • 1바렐 타입 : 300Kw<br>• 3.5m 래크 타입 : 700Kw<br>• 5m 래크 타입 : 900Kw<br>• 7m 파이프 타입 : 1,200Kw   |                           |
| 현장 설치 | 설치     | 수세대차 및 탱크, 정류기, 캐리어, 음양극 새들, 배기후드<br>유분리장치, 아연용해조, 호이스트, 여과기, 스크라바 등  |                           |
| 용액    | 용액생산   | 용액 발주 및 생산  | 용액비용 별도 산정                |
| 인허가   | 인허가 등록 | 화학사고예방관리계획서, 유해화학물질 취급시설 설치 검사,<br>유해화학물질사용업 영업허가 등   | 인허가 업체 별도 진행사항            |

## 옵션 선택

| 구 분        | 항 목                           | 비 고 |
|------------|-------------------------------|-----|
| 1바렐 타입     | 바렐 자동 투입 계근 퇴출 장치, 스마트 팩토리    |     |
| 3.5m 래크 타입 | 로딩·언로딩 대차, 스마트 팩토리            |     |
| 5m 래크 타입   | 로딩·언로딩 대차, 로딩 언로딩 로봇, 스마트 팩토리 |     |
| 7m 파이프 타입  | 로딩·언로딩 로봇, 스마트 팩토리            |     |

※ 위 내용은 수시 변경될 수 있습니다. 자세한 문의는 [kemp.marketing@kempkorea.com](mailto:kemp.marketing@kempkorea.com)으로 메일주시기 바랍니다.



본 사. 44252 울산광역시 북구 효문2로 87  
연구소. 44420 울산광역시 중구 성안로 144, 4층  
T. 052-289-1155  
F. 052-289-1157  
E. [kempkorea@naver.com](mailto:kempkorea@naver.com)  
H. [www.kempkorea.com](http://www.kempkorea.com)

This information and our technical advice - whether verbal, in writing or by way of trials - are given in good faith but without warranty, and this also applies where proprietary right of third parties are involved. Our advice does not release you from the obligation to verify the information currently provided - especially that contained in our safety data and technical information sheets - and to test our products as to their suitability for the intended processes and uses. the application, use and processing of our products and the products manufactured by you on the basis of our technical advice are beyond our control and, therefore, entirely your own responsibility.



Innozinc ver.6/OCT 2023