

DAE HAN (주)대한TRAY산업
DAEHAN TRAY CO.,LTD

■ 본 사 : 경기도 시흥시 공단1대로 80번길 148(정왕동)
(구: 경기도 시흥시 정왕동 1696-6 시화공단 1마 605-4)
TEL: (031)319-9225~6 FAX: (031)319-9227
E-mail: webmaster@dhtray.co.kr http://www.dhtray.co.kr

PROJECT NAME VENDOR DOCUMENTS · DESCRIPTION CABLE TRAY

DAE HAN (주)대한TRAY산업
DAEHAN TRAY CO.,LTD

2019

DAE HAN

세계로 나아가는 대한트레이



DESCRIPTION
CABLE TRAY

PROJECT NAME
VENDOR



저희 (주)대한 TRAY 산업은 인화, 성실, 창의를 사훈으로 설립된
전문업체입니다.

그동안 꾸준히 추진해 온 기술개발과 품질관리로 K,S 획득업체로
성장하게 되었습니다.

당사에서는 고객 여러분의 성원에 부응하기 위하여 "신기술창조"의
정신으로 양질의 제품을 공급하기 위하여 더욱 연구개발에 정진할
것이며 어떤 형태의 문의와 자문요청에 기꺼이 응할 것을 약속드립니다.

끝으로 평소에 저희 제품을 아껴주시고 성원하여 주신 고객 여러분께
감사를 드리며 귀사의 무궁한 발전과 번영을 축원합니다.

임직원 일동



지명원

금번 귀

에서 시행하는 공사에서

발주하시는 건에 지명을 수주하고자 관계서류를 첨부하여

지명원을 제출하오니 심의하시어 지명하여 주심을 앙망하나이다.

20 년 월 일

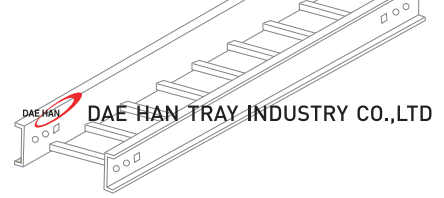


[주]대한TRAY산업
DAEHAN TRAY CO.,LTD

본 사 : 경기도 시흥시 공단1대로 80번길 148(정왕동)
(구: 경기도 시흥시 정왕동 1696-6 시화공단 1마 605-4)
TEL : (031)319-9225~6 FAX : (031)319-9227
E-mail : webmaster@dhtray.co.kr http://www.dhtray.co.kr

대표이사 이 상 옥

귀하



1. 회사 소개서 **3page**

2. 회사 주요 연혁 **10page**

3. 보유 장비 **14page**

4. 공급 실적 **17page**

5. 인증서, 시험성적서 **45page**

6. 기술자료 **133page**

7. CATALOGUE



1) 공장 등록증 & 사업자등록 증명원 4page

2) 회사 개요 6page

3) 조직도 7page

4) 회사 약도(생산 기지) 8page

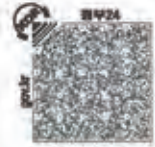
5) 주요 고객 9page

6) 회사 주요 연혁 10page

7) 주요 생산 품목 12page

8) 생산 능력 13page

문서확인번호: 1562-5648-9056-1033



공장등록증명(신청서)

접수번호	2019070885132217001	접수일	2019.07.08	처리기간	즉시
신청인	회사명 (주)대한트레이산업	전화번호	031-319-9225		
	대표자 성명 이상욱	생년월일(법인등록번호)	1101111701774		
	대표자 주소(법인 소재지) 경기도 시흥시 공단1대로80번길 148, 시화단지 1마 605-4호 (정왕동)				
등록 내용	공장 소재지 경기도 시흥시 공단1대로80번길 148, 시화단지 1마 605-4호 (정왕동)	지목 공장용지	보유구분 자가 [O], 임대[]		
	공장 등록일 2005년 11월 30일	사업 시작일 1999년 06월 01일	종업원 수 남 :27 여 :3		
	공장의 업종(분류번호) 구조용 금속 판제품 및 공작물 제조업 외 3 종(25112,25113,25114,28909)				
	공장 부지 면적(㎡) 3300	제조시설 면적(㎡) 1029.94	부대시설 면적(㎡) 335.34		
등록 조건					
등록변경·중실등 기재사항 변경내용(변경 날짜 및 내용)			공장관리번호 413902005105248		

「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」 제16조제1항·제2항·제3항에 따라 위와 같이 등록된 공장임을 증명합니다.

2019년 07월 08일

한국산업단지공단장

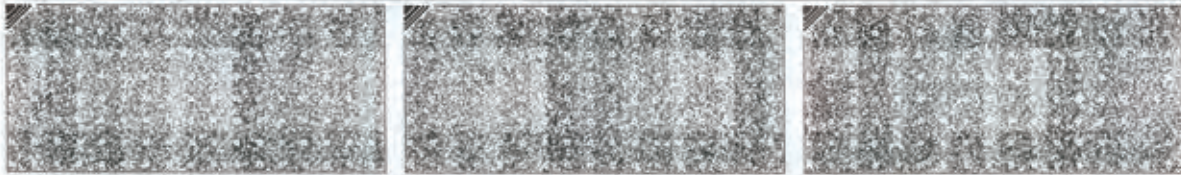


◆본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며, 정부24(gov.kr)의 인터넷발급문서진위확인 메뉴를 통해 위·변조 여부를 확인할 수 있습니다.(발급일로부터 90일까지) 또한 문서하단의 바코드로도 진위확인(정부24 앱 또는 스캐너용 문서확인프로그램)을 하실 수 있습니다.

(1 / 1)



발급번호	사업자등록증명 (법인사업자)		처리기관
5269-758-2122-367			즉시
상호(법인명)	(주) 대한트레이산업		
사업자등록번호	113-81-53267		
성명(대표자)	이상옥		
주민(법인)등록번호	110111-1701774		
사업장소재지	경기도 시흥시 공단1대로80번길 148(정왕동)		
개업일	1999년 06월 01일		
사업자등록일	1999년 06월 09일		
업태	제조/제조/부동산		
종목	케이블트레이/전선관로케/임대		
공동사업자	성명(법인명)	주민(사업자)등록번호	
	해당 사항이 없습니다.		
위와 같이 증명합니다.			
※ 위 내용은 발급일 현재 상황으로서 추후 변경될 수 있습니다.			
접수번호	100255121369	2019년 7월 8일 시흥세무서장 (인)	
담당부서	민원봉사실		
담당자	최완규		
연락처	031-312-0223		



• 본 증명서는 정부24에서 발급된 증명서로 문서화단의 바코드로 진위확인이 가능하며, 국세청 홈택스(hometax.go.kr)에서도 문서발급번호로 90일간 진위확인을 하실 수 있습니다.

TAX REGISTRATION
CERTIFICATE



● 회사명 : (주)대한트레이산업

● 대표이사 : 이 상 옥

● 설립 : 1999년

● 매출액 : 180억(최근)

● 종업원수 : 32명

● 주요 사업 및 매출 점유율

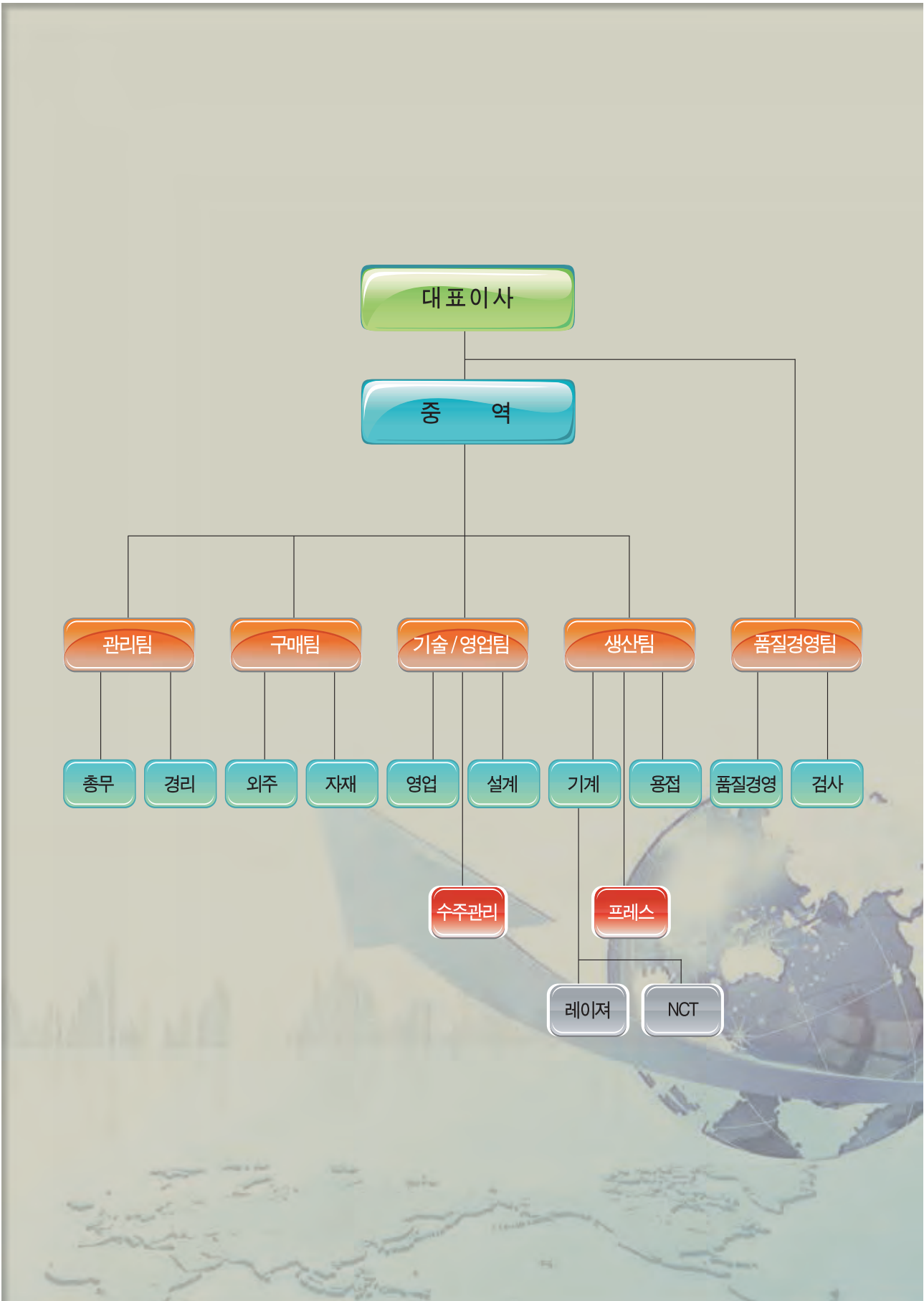
- 케이블 트레이 (70%)

- 하이 테크 트레이 (10%)

- 레이스 웨이 (10%)

- 시스템 박스 (5%)

- 플로어 닥트 (5%)



ORGANIZATION CHART

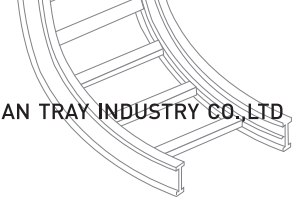
● 회사 약도(생산기지)



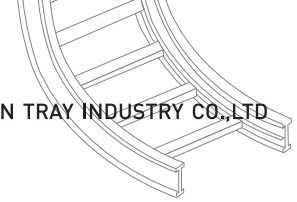
COMPANY MAP



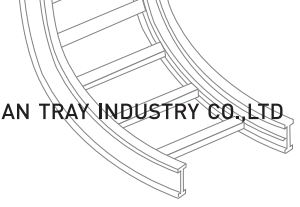




- 1999년 06월 (주)대한트레이산업 설립 (인천시 남동공단)
- 2001년 05월 ISO 9002 품질보증체제 인증
- 2002년 12월 사업 확장으로 시화공단 이전 (시화공단 2바 609호)
- 2003년 04월 한국산업규격 인증 (KS C 8464)
- 2003년 06월 ISO 9001 품질보증체제 인증
- 2005년 08월 자본증자 (5천만 원 - 2억 원으로 증자)
- 2005년 11월 사업 확장 이전 (자가 공장 구입 : 시화공단 1마 605-4호)
- 2005년 12월 자본증자 (2억 원 - 3억 원으로 증자)
- 2006년 06월 한국산업규격 인증 (KS C 8460)
- 2006년 12월 자본증자 (3억 원 - 4억 원으로 증자)
- 2007년 03월 CE 인증 (TUV)
- 2007년 03월 기술 혁신형 중소기업 (INNO-BIZ) 인증
- 2007년 05월 벤처기업 인증
- 2007년 07월 UL 인증
- 2007년 10월 한국산업규격 인증 (KS C 8465)
- 2007년 11월 환경경영시스템 인증 KS A ISO 14001 : 2004 / ISO 14001 : 2004
- 2007년 11월 안전보건 경영시스템 인증 OHSAS 18001 : 1999

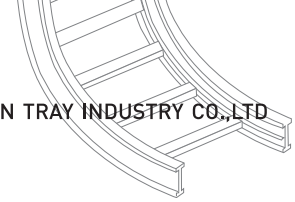


- 2008년 06월 유망 중소기업 선정 (기업은행) 2008년 6월 13일 ~ 2013년 6월 30일
- 2008년 06월 디자인 등록 (케이블 트레이 가로대) 30 - 0496876
- 2008년 06월 디자인 등록 (케이블 트레이 가로대) 30 - 0496879
- 2009년 04월 실용신안 등록 (케이블 트레이 지지구) 20 - 0444150
- 2010년 08월 특허 등록 (고층건물의 빔구조물을 지지하기 위한 컬럼 및 이를 이용한 철골구조물 구축공법) 10 - 0978214
- 2011년 06월 인증 (IEC 61537)
- 2011년 11월 실용신안 등록 (케이블내삽공간이 마련되는 광고물부착 방지판) 20-0457051
- 2012년 04월 특허등록 (콘크리트 건물의 건축공법) 10-1140627
- 2013년 12월 특허출원 (무용접 압착수단이 적용되는 케이블트레이 및 이의제조방법) 10-2013-0161301
- 2014년 05월 디자인등록 (케이블 트레이용 연결구) 30-0786161
- 2014년 05월 디자인등록 (케이블 트레이) 30-0786160
- 2014년 05월 특허출원 (케이블 트레이 연결구) 10-1607113
- 2015년 07월 특허등록 (무용접 압착수단이 적용되는 케이블 트레이 및 이의 제조방법) 10-1542452
- 2016년 03월 특허등록 (케이블 트레이의 측면 프레임에 원터치 형식으로 결합될 수 있는 이음연결구를 사용하는 케이블 트레이 및 그 이용방법) 10-1607113
- 2018년 12월 특허등록 (케이블 트레이에서 링의 구조를 이용한 4단 체결구조) 10-1928298



- Steel Structure & Cable Tray, Duct
- Stainless steel, Aluminum Cable Tray
- Punched Cable Tray
- F.R.P Cable Tray
- Race Way System
- Hi - Tec Tray
- Floor Duct
- Header Duct
- System Box





● Steel Structure & Cable Tray, Duct

10,000 Ton / 年

● Stainless steel, Aluminum Cable Tray

1,000 Ton / 年

● Hi - Tec Tray, Floor Duct, Header Duct

2,000 Ton / 年

● Raceway system

1,000 Ton / 年

● System Box

1 Ton / 年



PRODUCTIVE
CAPACITY



보유장비

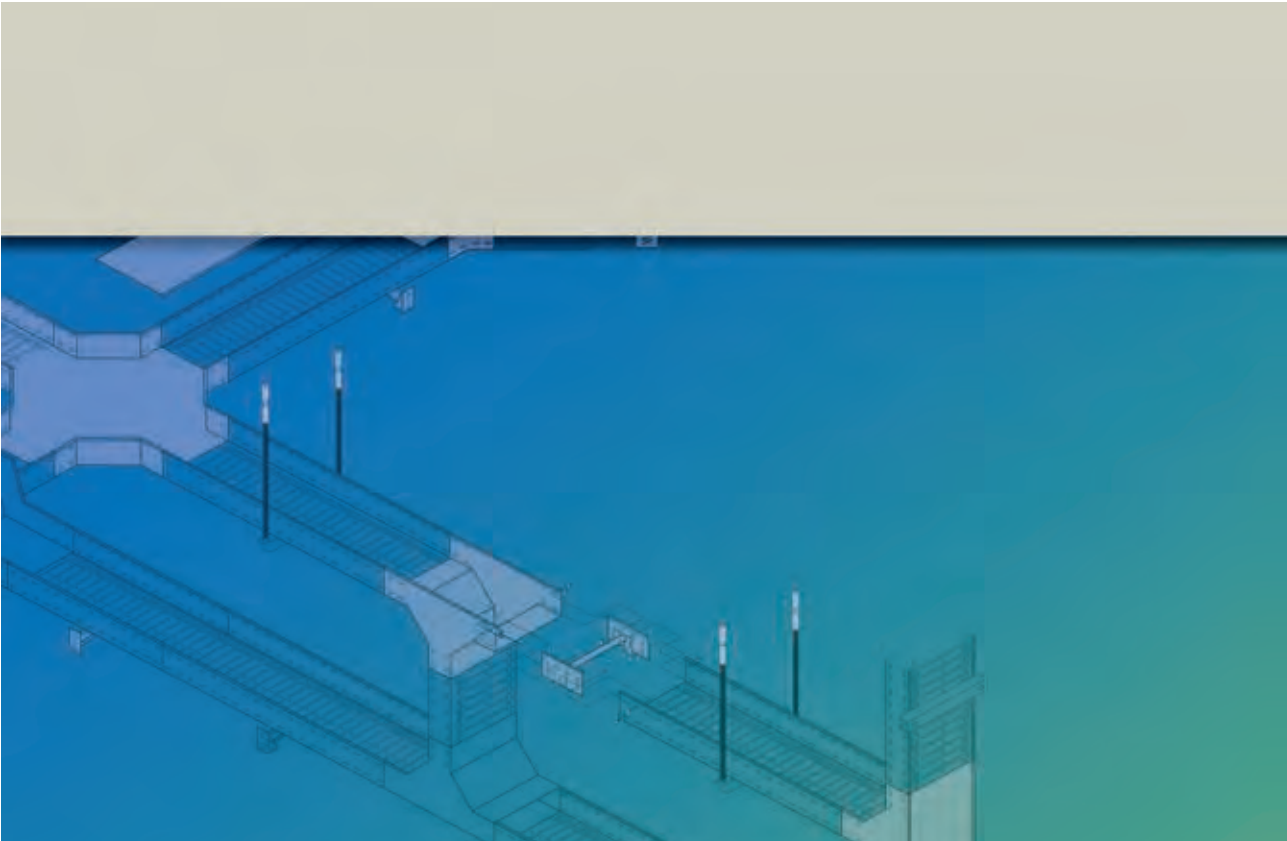
- 1) 생산장비
- 2) 실험 및 측정장비

SEQ. NO.	EQUIP NAME	한글명	SIZE & MODEL	Q' TY	REMARK
1	Power Shearing Machine	절단기	Wheel Power Type 3.2m*6t	1 EA	
2	Power Bending Machine	절단기	Wheel Power Type 3m*6t	1 EA	
3	Power Bending Machine	절단기	Wheel Power Type 2.5m*6t	1 EA	
4	Laser Cutting Machine	레이저 머신	Koba Plus 3015 (2.5KW)	1 EA	
5	NCT Machine	NCT 머신	PEGA367 (30TON*17KVA)	1 EA	
6	Forming Machine	포밍기	16 Stages	1 EA	
7	Hydraulic Cutter	유압절단기	350 Kg/cm2	2 EA	
8	Forming Machine	포밍기	11 Stages	1 EA	
9	Hydraulic Cutter	유압절단기	350 Kg/cm2	1 EA	
10	Power Press	프레스	150 TON	1 EA	
11	Power Press	프레스	7 TON	1 EA	
12	Power Press	프레스	5 TON	5 EA	
13	Power Press	프레스	3 TON	3 EA	
14	Power Press	프레스	1 TON	1 EA	
15	Bending Machine	벤딩기	3 Stages	2 EA	1200R
16	Rivetting Machine	리벳팅기	W150~900	3 EA	
17	Co2 MAG Welding Machine	CO2 용접기	350A	8 EA	
18	AC/DC Welding Machine	교류아아크 용접기	150A	3 EA	
19	Plasma Cutter	플라즈마 절단기	70A	1 EA	
20	Drilling Machine	드릴머신	0.5HP	1 EA	
21	Corner Shearing Machine	소형 샤링기	220V	1 EA	
22	Saw Machine	톱기계	380V	1 EA	
23	Cuttering Machine	컷팅기	220V	2 EA	
24	Cover Bending Machine	COVER 벤딩기	3 HP	2 EA	
25	Compressor	컴프레샤	5 HP 3.7KW	2 EA	
26	Wrappers Machine	포장기	Ph AC 220V 60HZ	2 EA	

PRODUCTION EQUIPMENT

SEQ. NO.	EQUIP NAME	한글명	SIZE & MODEL	Q' TY	REMARK
1	Digital Micro Meter	디지털 마이크로 메타	0~25mm (0.001 mm)	1 EA	Mitutoyo
2	Micro Meter	마이크로 메타	0~25mm (0.01 mm)	1 EA	Mitutoyo
3	Dial Vernier Caliper	디지털 버니아 캘리퍼스	0~200mm (0.05 mm)	1 EA	Mitutoyo
4	Vernier Caliper	버니아 캘리퍼스	0~200mm (0.05 mm)	1 EA	Mitutoyo
5	Vernier Caliper	버니아 캘리퍼스	0~300mm (0.05 mm)	1 EA	Mitutoyo
6	Dial Gage	다이얼 게이지	0~10 mm (0.01 mm)	4 EA	Mitutoyo
7	Digital Dial Gage	디지털 다이얼 게이지	0~30 mm (0.01 mm)	4 EA	Mitutoyo
8	Tacho Meter	타코 메타		1 EA	Lineseiki
9	Digital Multi Teat	디지털 멀티 테스트		1 EA	
10	PH Meter Machine	PH 메터기	Ph 0.00~14.00	1 EA	
11	Coating Thickness Tester	도금두께측정기	0~1000 um	3 EA	Hees
12	Salt Spray Test Machine	열수분무 시험기	DX2-PS- WNR	1 EA	
13	Electrom Scales	전자저울	1~50Kg	1 EA	
14	Loading Test M/C Set	정하중 시험기	150X1200	1 EA	
15	Thickness Gauge	툼새게이지	0.03~1.00mm, 19Leaves	1 EA	

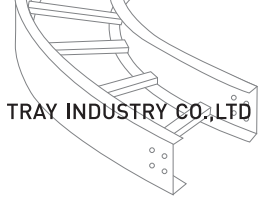
PRODUCTION EQUIPMENT



공급실적

1) 공급실적

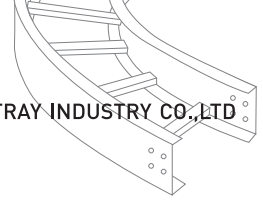
공급실적 (해외 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
TAKHIATASH2 X 255MW CAPP/UZBEKISTAN	귀뚜라미 범양	(주)신영이엔티	2018	우즈베키스탄
말레이시아 현장	이테크건설	동양시스템주식회사	2018	말레이시아
CEL2 PJT	CAMBODIAN ENERGY	동양피엔에프(주)	2018	캄보디아
UZGTL PROJECT	현대건설	디티에스	2018	우즈베키스탄
KALSELTENG-2 PROJECT AT LNDONESIA	현대건설	삼광코퍼레이션	2018	인도네시아
인도네시아 KALSELTENG-2 COAL PJT	현대건설	삼광코퍼레이션	2018	인도네시아
인도네시아 KALSELTENG-2 ASH PJT	현대건설	삼광코퍼레이션	2018	인도네시아
스리랑카-2018 추가분	효성중공업	효성(주)	2018	스리랑카
JORDAN ATTARAT PROJECT(400KV)	효성중공업	효성(주)	2018	요르단
PANAMA STATCOM PROJECT	효성중공업	효성(주)	2018	파나마
알제리 JIJEL-PROJECT	귀뚜라미 범양	(주)신영이엔티	2017	알제리
알제리 BISKRA-PROJECT	귀뚜라미 범양	(주)신영이엔티	2017	알제리
알제리 NAAMA PJT(1차분)	귀뚜라미 범양	(주)신영이엔티	2017	알제리
칠레 RED DRAGON PROJECT	SK건설	(주)에스아이시스템	2017	칠레
카자흐스탄 KARABATAN PROJECT	LS산전	LS산전(주)	2017	카자흐스탄
이라크 KARBALA 2 PROJECT	현대건설	디티에스	2017	이라크
이라크 KARBALA 3 PROJECT	현대건설	디티에스	2017	이라크
LPIC&CB&I PROJECT	현대건설	디티에스	2017	이라크
KAIS/ELECTRICAL	현대건설	디티에스	2017	이라크
KNPC AL-ZOUR PROJECT	현대건설	디티에스	2017	쿠웨이트
TPP3 PROJECT [전기공사]	롯데케미칼	롯데건설(주)	2017	말레이시아
TPP3 PROJJECT [계장공사]	롯데케미칼	롯데건설(주)	2017	말레이시아
부탄PJT	효성중공업	효성(주)	2017	부탄
스리랑카-LGSS AREA	효성중공업	효성(주)	2017	스리랑카
스리랑카-LGSS 이외 AREA 변전소	효성중공업	효성(주)	2017	스리랑카

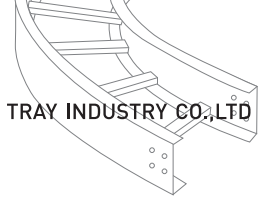
SUPPLY RESULT

● 공급실적 (해외 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
Chile RED DRAGON/PIEM PROJECT	SK Engineering & Construction	Sinyoung ENT	2016	칠레
Kuwait KNPC CFP COMMON PROJECT	KNPC	SK Engineering & Construction	2016	쿠웨이트
CLEAN FUELS PROJECT (CFP)-JGC	KNPC	SK건설(주)	2016	쿠웨이트
이라크 KARBALA-전기 (SK)	STATE COMPANY	SK건설(주)	2016	이라크
이라크 KARBALA-전기 (GS)	STATE COMPANY	SK건설(주)	2016	이라크
이라크 KARBALA-계장 (SK)	STATE COMPANY	SK건설(주)	2016	이라크
이라크 KARBALA-계장 (GS)	STATE COMPANY	SK건설(주)	2016	이라크
골드펌프/PZK 13-083/J20-G-052 1A/B/최선영/15T79	골드펌프	다인테크	2016	창원
골드펌프/PZK 15-042/KNPC TRAY설치작업/16T15	골드펌프	다인테크	2016	창원
골드펌프/PKK15-015,016/최재준/16T10	골드펌프	다인테크	2016	창원
골드펌프/GASCO,POK-15-010/이성희/16T49	골드펌프	다인테크	2016	창원
쿠웨이트 KNPC MAA PJT E-HOUSE	KNPC	대경기술 주식회사	2016	쿠웨이트
KNPC CFP PROJECT	KNPC	도프이엔씨(주)	2016	쿠웨이트
CA MAU GAS PROCESSING PLANT PROJECT	GS건설	디티에스	2016	군산
GDU PROJECT	GS건설	디티에스	2016	군산
칠레 RED DRAGON/PIEM PROJECT	SK건설	미래이엔씨(주)	2016	칠레
말레이시아 TE-3 PROJECT	SK건설	삼정아이엔씨(주)	2016	말레이시아
KNPC CFP	KNPC	선진엔지니어링	2016	쿠웨이트
U.H.P 현장	효림산업	선진엔지니어링	2016	우즈베키스탄
M-KANDYM PROJECT	현대엔지니어링	선진엔지니어링	2016	우즈베키스탄
파나마 PCN WT&WWT SYSTEM	효림산업	선진엔지니어링	2016	파나마
쿠웨이트 KNPC MAA PJT E-HOUSE	KNPC	주식회사 나브텍	2016	쿠웨이트
LUKOIL 현장	STX 중공업	해동산전	2016	이라크
ETHIOPIA/SULLUTA GERBAGURACHA POWER TRANSMISSION PJT		효성(주)	2016	이티오피아

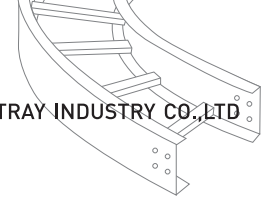
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
LG화학 대산 POE ISBL PROJECT	LG화학	(주)거동기업	2018	대산
여수 M3 REVAMPING 현장	LG MMA	(주)거동기업	2018	대산
여수 오리온카본현장	오리온카본	(주)금영계전	2018	여수
여수 에보니카본 AT3-PLANT EXPANSION	에보니카본	(주)금영계전	2018	여수
청주하이닉스현장 M15-PHASE-1 CUB	SK하이닉스	(주)나우	2018	청주
청주하이닉스 PGMS 현장	SK하이닉스	(주)나우	2018	청주
M15 PH-1 PJT OBL 원자재창고 자동제어공사	SK하이닉스	(주)나우	2018	청주
울산LG하우시스 4분전실 고압케이블 개선공사	LG하우시스	(주)나우	2018	울산
여수 LG화학 WWT[전기]	LG화학	(주)대광솔루션	2018	여수
여수 LG화학 WT[전기]	LG화학	(주)대광솔루션	2018	여수
여수 LG화학 WWT[계장]	LG화학	(주)대광솔루션	2018	여수
여수 LG화학 WT[계장]	LG화학	(주)대광솔루션	2018	여수
여수 LG UT PROJECT 조정동 및 AIR동 전기계장공사	LG화학	(주)대광솔루션	2018	여수
여수 LG UT PROJECT 용수 및 폐수 전기계장공사	LG화학	(주)대광솔루션	2018	여수
여수 금호피앤비2공장 LER III PROJECT 전기/계장공사	금호 피앤비화학	(주)대아전력	2018	여수
여수 LG MMA M3 REVAMPING 전기공사	LG MMA	(주)동우전력	2018	여수
여수 LG MMA M3 REVAMPING 계장공사	LG MMA	(주)동우전력	2018	여수
한화 S&C MOTOR CABLE 설치건	한화 S&C	(주)동우전력	2018	여수
한화케미칼 TDI-계전전력용 변압기 교체전기공사	한화케미칼	(주)동우전력	2018	여수
구미 P4 TOE 5.6K	LG 디스플레이	(주)두리EFC	2018	구미
LG U+평촌메가센터	LG 디스플레이	(주)두리EFC	2018	평촌
대산 SDA PROJECT[계장]	현대오일뱅크	(주)미동이엔씨	2018	대산
여수 LG MMA M3 REVAMPING (전기)	LG MMA	(주)성일	2018	여수

SUPPLY RESULT

공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)

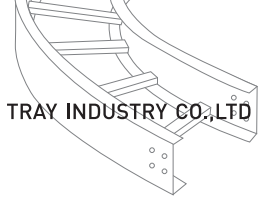


PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
여수 LG MMA M3 REVAMPING (계장)	LG MMA	(주)성일	2018	여수
여수 대림산업 여수공장 T/A 전기공사	대림산업	(주)성일	2018	여수
여수 LG화학 NPC PROJECT (전기)	LG화학	(주)성일	2018	여수
여수 LG화학 NPC PROJECT (계장)	LG화학	(주)성일	2018	여수
대산 현대오일뱅크 REVAMPING PROJECT	현대오일뱅크	(주)아이티에스	2018	대산
여수 LG화학 SAP5 PROJECT[전기]	LG화학	(주)아진전력	2018	여수
여수 LG화학 SAP5 PROJECT[계장]	LG화학	(주)아진전력	2018	여수
익산 OCI현장	OCI	(주)우일엔지니어링	2018	익산
광명역 자이타워현장	GS건설	(주)이지빌	2018	광명
울산 ALK Y4 HYCO PROJECT[계장]	에어리퀴드	(주)이테크건설	2018	울산
여수 ALK Y4 HYCO PROJECT[계장]	에어리퀴드	(주)이테크건설	2018	여수
울산 ALK Y4 HYCO PROJECT[전기]	에어리퀴드	(주)이테크건설	2018	울산
여수 ALK Y4 HYCO PROJECT[전기]	에어리퀴드	(주)이테크건설	2018	여수
서청주 파크자이신축현장	GS건설	(주)진양이앤씨	2018	청주
대산 E1 C3 TANKPROJECT[전기]	E1	(주)포스코 건설	2018	대산
대산 E1 C3 TANKPROJECT[계장]	E1	(주)포스코 건설	2018	대산
SK에너지 울산공장	SK에너지	(주)한빛 E&I	2018	울산
울산SK에너지 NEP행정동 사무환경개선	SK에너지	(주)한빛 E&I	2018	울산
하남선(상일~검단산) 복선전철 3공구 건설공사	한국도시철도	GS건설(주)	2018	하남
파주 P9 POT 30K-환경설비공사	LG디스플레이	GS네오텍(주)	2018	파주
롯데월드타워 레지던스 전기통신 2공구	롯데건설	GS네오텍(주)	2018	서울
영종도 파라다이스 시티현장	파라다이스시티	GS네오텍(주)	2018	인천
부산~울산 복선전철 좌천역외 12개소 전력설비공사	철도시설관리공단	GS네오텍(주)	2018	부산

SUPPLY RESULT

공급실적 (국내 PLANT 공사)

(최근 3년)

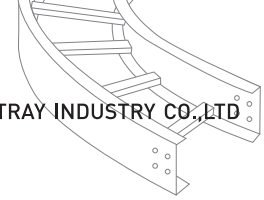


PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
우리은행 불광동지점 신축공사	우리은행	GS네오텍(주)	2018	서울
창원 중앙역 오피스텔신축 전기공사	포스코CT	GS네오텍(주)	2018	창원
GS칼텍스 여수공장	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2018	여수
파주 P9 IT CAPA UP	LG디스플레이	금아기전(주)	2018	파주
파주 POC 45K[CR상/하부]	LG디스플레이	금아기전(주)	2018	파주
파주 P8 태양광 이전	LG디스플레이	금아기전(주)	2018	파주
파주 P9 CR2F IT CAPA UP	LG디스플레이	금아기전(주)	2018	파주
파주 P10 대기환경설비	LG디스플레이	금아기전(주)	2018	파주
파주 P9건축 POC 3차 LLO구간	LG디스플레이	금아기전(주)	2018	파주
대산 현대오일뱅크	현대오일뱅크	금양산업개발(주)	2018	대산
골드펌프/PIK17-001/17T39-1A/박형욱	골드펌프	다인테크	2018	청주
현대오일뱅크 윤활유 제조공장	현대오일뱅크	대경기술 주식회사	2018	대산
여수 6AA PJT	LG화학	대선이엔씨(주)	2018	여수
여수 LG화학 통합폐수처리장	LG화학	대신계전(주)	2018	여수
깨끗한나라 청주공장	깨끗한나라	동은엔지니어링(주)	2018	청주
여수 HC2 PROJECT[전기]	롯데케미칼	롯데건설(주)	2018	여수
여수 HC2 PROJECT[계장]	롯데케미칼	롯데건설(주)	2018	여수
광명 열병합 발전소 현장	한국전력	만보전력 주식회사	2018	광명
서청주 파크자이신축현장	GS건설	보광전기	2018	청주
한울 본부 해수담수화설비	한수원	삼정아이엔씨(주)	2018	울진
인천 SULFUR TANK 및 부대시설 설치사업(중전기,계장공사)	SK에너지	세이콘(주)	2018	인천
대산 현대건설 REVAMPING B공구	현대오일뱅크	세이콘(주)	2018	대산
여수 롯데케미칼 POE PROJECT (전기)	롯데케미칼	세이콘(주)	2018	여수

SUPPLY RESULT

공급실적 (국내 PLANT 공사)

(최근 3년)

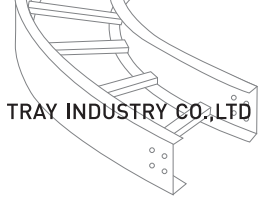


PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
대산 LG화학 R-PROJECT	LG화학	세이콘(주)	2018	대산
대산 HDO CAPEX SMU REVAMP 전기공사	현대오일뱅크	세이콘(주)	2018	대산
여수 롯데케미칼 POE PROJECT (계장)	롯데케미칼	세이콘(주)	2018	여수
인천 AROMATIC 공장 I/A 도입 및 TK-910-5 유종변경 전기공사	SK에너지	세이콘(주)	2018	인천
대산 현대오일뱅크	현대오일뱅크	시공전설(주)	2018	대산
대산 한농화성 H6-PROJECT 전기/계장공사	한농화성	육일전설(주)	2018	대산
대산 LG화학 OS계전 22.9KV&6.6KV POWER CABLE교체전기공사	LG화학	육일전설(주)	2018	대산
광명역 자이타워현장	GS건설	자이에스앤디(주)	2018	광명
파주P9 CR 6F POT MTO대응	LG디스플레이	제우일렉스(주)	2018	파주
LGD 파주공장 직발공사	LG디스플레이	제우일렉스(주)	2018	파주
울산SK에너지 22.9KV CABLE및 ASPHALT 출하대 정비등현장	SK에너지	주) 민성	2018	울산
울산 롯데케미칼 MEX3 22.9KV 지중케이블 철거 포설 이설공사	롯데케미칼	주) 민성	2018	울산
울산SK에너지 CLX에너지 솔루션 제공사업(전기,통신,소방,가설)	SK에너지	주) 민성	2018	울산
증평 LIBS 원제품자동화창고건설공사중 전기통신소방공사	SK에너지	주) 민성	2018	증평
울산 SK에너지 S-PROJECT중 안전센터(OBL AREA)	SK에너지	주) 민성	2018	울산
울산 SK에너지 S-PROJECT중 안전센터(IBL AREA)	SK에너지	주) 민성	2018	울산
울산SK에너지 2WWT REVAMP FBEL FILTER 신설전기공사	SK에너지	주) 민성	2018	울산
인천 송도연구소 ETB&BTB증설현장	포스코건설	주식회사 두원계전	2018	인천
인천 유니드현장	유니드	주식회사 두원계전	2018	인천
와이엔슬라 태양광발전소연계 ESS설비구축공사	이테크건설	주식회사 두원계전	2018	파주
금호타이어 곡성공장 PCS 3MW 현장	이테크건설	주식회사 두원계전	2018	곡성
경주 재활용설비 전기계장공사 현장	이테크건설	주식회사 두원계전	2018	경주
파주 대성산업 2공장 전기 계장공사	대성산업	주식회사 두원계전	2018	파주

SUPPLY RESULT

공급실적 (국내 PLANT 공사)

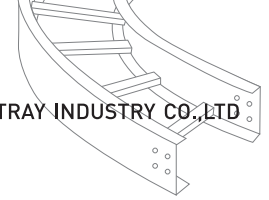
(최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
울산바커케미칼현장	바커케미칼	주식회사 진성기전	2018	울산
울산 SK에너지 NO.4 PROCESS AREA	SK에너지	주식회사 프로텍메인터넨스	2018	울산
울산 SK,에너지 T-5	SK에너지	주식회사 프로텍메인터넨스	2018	울산
울산 SK종합화학 MTBE및 LOCAL JB설치사업	SK에너지	주식회사 프로텍메인터넨스	2018	울산
울산SK에너지 PMA 노후 PANEL 개선사업	SK에너지	주식회사 프로텍메인터넨스	2018	울산
울산SK에너지 NO.1 CDU R/C PUMP SEAL OIL개선사업	SK에너지	중원전업사	2018	울산
울산SK에너지 충전MANIFOLD개선 상세 설계 계장 TRAY공사	SK에너지	중원전업사	2018	울산
울산SK에너지 NO.4 CT Y-P126C MOTOR용량증대[전기]	SK에너지	중원전업사	2018	울산
울산SK에너지 NO.4 CT Y-P126C MOTOR용량증대[계장]	SK에너지	중원전업사	2018	울산
울산SK에너지 PMA 노후 PANEL개선사업	SK에너지	중원전업사	2018	울산
신촌그랑자이현장	GS건설	지승건설(주)	2018	서울
LG U+평촌메가센터	LG 유플러스	하이넷네트웍스	2018	평촌
대산현대오일뱅크 M/T CAPEX(SMU MR공사)	현대오일뱅크	한일기전(주)	2018	대산
여수 LG화학 5만톤 용수탱크	LG화학	한일기전(주)	2018	여수
여수LG화학 B-1 & RBD PROJECT[전기]	LG화학	한일기전(주)	2018	여수
여수LG화학 B-1 & RBD PROJECT[계장]	LG화학	한일기전(주)	2018	여수
대산 LG화학 3BE증설사업공사 전기공사	LG화학	한일기전(주)	2018	대산
대산 LG화학 3BE증설사업공사	LG화학	한일기전(주)	2018	대산
LG화학 대산 POE 200전통 ISBL PROJECT(전기공사)	LG화학	한일기전(주)	2018	대산
여수LG화학 NCC노후화 고압케이블 교체공사	LG화학	한일기전(주)	2018	여수
이천 SK하이닉스 MF PROJECT[OFFICE AREA]	SK하이닉스	현대계장공업(주)	2018	이천
이천 SK하이닉스 MF PROJECT[FAB AREA]	SK하이닉스	현대계장공업(주)	2018	이천
여수 HC-2 프로젝트[계장]	롯데케미칼	현대엔지니어링(주)	2018	여수

SUPPLY RESULT

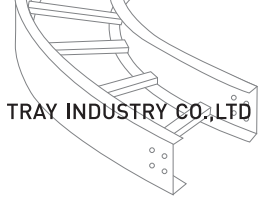
● 공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
여수 HC-2 프로젝트[전기]	롯데케미칼	현대엔지니어링(주)	2018	여수
세종시 현장	효성중공업	효성중공업(주)	2018	세종
여수 에보니카본현장-1	에보니카본	(주)금영계전	2017	여수
청주하이닉스현장 M15-PHASE-1	SK하이닉스	(주)나우	2017	청주
금호폴리캠 KTPV II PROJECT 전기공사	금호폴리캠	(주)대아전력	2017	여수
금호폴리캠 KTPV II PROJECT 계장공사	금호폴리캠	(주)대아전력	2017	여수
여수 KPA IV PROJECT	금호피엔비화학	(주)대아전력	2017	여수
여천 NCC 3공장	NCC	(주)동우전력	2017	여천
여천 NCC 2공장 동력AIR DRYER 교체설치사업	NCC	(주)동우전력	2017	여천
한국가스공사-울촌관리소 공급설비 교체공사	한국가스공사	(주)동우전력	2017	여천
여천NCC TY#3 NAPHTHA TRANSFER PUMP설치 계전공사	NCC	(주)동우전력	2017	여천
여수 LG MMA현장	LG화학	(주)동우전력	2017	여수
여천NCC UC#1 RAW WATER AREA CABLE DUCT교체작업	NCC	(주)동우전력	2017	여천
파주 P10전기공사	LG디스플레이	(주)두리EFC	2017	파주
파주 P10 - CR	LG디스플레이	(주)두리EFC	2017	파주
대산 HDO REVAMPING PKG.1	현대오일뱅크	(주)미동이엔씨	2017	대산
종합동력 B103 S/D작업	SK에너지	(주)배명	2017	울산
39변전소 MAIN CABLE 교체공사-전기공사	SK에너지	(주)배명	2017	울산
울산 종합동력 43BL 계기 CABLE TRAY보강작업-계기공사	SK에너지	(주)배명	2017	울산
P-9 1F E42 & E3 C/R공사	LG디스플레이	(주)범일기전	2017	파주
파주 LCD직발주 공사	LG디스플레이	(주)범일기전	2017	파주
파주LCD직발주공사	LG디스플레이	(주)범일기전	2017	파주
파주 P8	LG디스플레이	(주)범일기전	2017	파주

SUPPLY RESULT

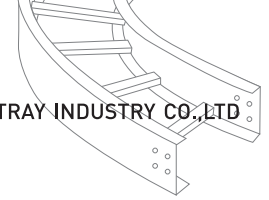
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
부천, 소사~원시 복선전철 전기공사	SK건설	(주)삼영기업	2017	부천
서산 배터리 전기공사	SK에너지	(주)삼영기업	2017	서산
대산 HOC PROJECT-계장	현대OCI	(주)성전사	2017	대산
여수 LCC H-NC3	롯데케미칼	(주)성전사	2017	여수
답십리 파크자이현장	GS건설	(주)세원이엔아이	2017	서울
김포더자이빌리지현장	GS건설	(주)세원이엔아이	2017	김포
대산 HOC PROJECT(WWT)	현대OCI	(주)신보	2017	대산
여수 LG화학 화차공장	LG화학	(주)아진전력	2017	여수
울산 유니드 전기공사	유니드	(주)우일엔지니어링	2017	울산
영주 하이테크엔지니어링 현장	이테크건설	(주)우일엔지니어링	2017	영주
평택 OCI공장	OCI	(주)우일엔지니어링	2017	평택
SK에너지 울산공장	SK에너지	(주)한빛전력	2017	울산
대산 HOC PROJECT	현대OCI	(주)현대계전	2017	대산
여수 LCC H-NC3[계장]	롯데케미칼	(주)현대계전	2017	여수
LG화학 대산 POE ISBL PROJECT(계장공사)	LG화학	(주)현대계전	2017	대산
울산 S-OIL RUC AREA 2	S-OIL	GS네오텍(주)	2017	울산
강남 리츠칼튼(THE R2 HOTEL)증축 및 대수선공사	리츠칼튼	GS네오텍(주)	2017	서울
부산 해운대 뷰티크팰리스 호텔	뷰티크팰리스	GS네오텍(주)	2017	부산
화성 플루스 DREAM PROJECT 현장	플루스	GS네오텍(주)	2017	화성
인천생산지3단계 1차 720TH 기화송출설비공사	한국가스공사	GS네오텍(주)	2017	인천
평택 LG이노텍 J-PROJECT	LG이노텍	GS네오텍(주)	2017	평택
세종시 복합개발 신축전기공사	KT&G	GS네오텍(주)	2017	세종
파주 P10-환경설비공사	LG디스플레이	GS네오텍(주)	2017	파주

SUPPLY RESULT

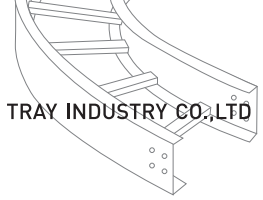
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
GS칼텍스 여수공장	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2017	여수
평택 포승 바이오발전소현장	대림산업	가후자동화기술 주식회사	2017	평택
여수 LG화학 NCC공장	NCC	금성엔지니어링(주)	2017	여수
파주 B1M 전기실	LG디스플레이	금아기전(주)	2017	파주
파주P9, A-SI 증량 건설공사	LG디스플레이	금아기전(주)	2017	파주
파주P9 POC건축	LG디스플레이	금아기전(주)	2017	파주
파주 POC 30K	LG디스플레이	금아기전(주)	2017	파주
파주 P9건축 POC 2차 LLO구간	LG디스플레이	금아기전(주)	2017	파주
파주 P10 FAB동CR 전기공사 3공구	LG디스플레이	금아기전(주)	2017	파주
SK증평 LIBS#10,11 증설공사	SK에너지	금양산업개발(주)	2017	증평
울산 49.NO.5 SBM 신설사업계장공사	SK에너지	금양산업개발(주)	2017	울산
SK증평 유틸리티	SK에너지	금양산업개발(주)	2017	증평
신신기계/제주CCPP16Z109-6A	골드펌프	다인테크	2017	제주
한화테크윈/KNPC ZOR/황창/17S19/GAUGE BOARD	골드펌프	다인테크	2017	청주
다인테크 본사 [골드펌프현장]	골드펌프	다인테크	2017	청주
한화파워시스템/한국실리콘MVR/김정순/17S13-1/TUBING	골드펌프	다인테크	2017	청주
골드펌프/PZK16-071/이승용/17T15	골드펌프	다인테크	2017	청주
여수 LG화학	LG화학	대신계전(주)	2017	여수
파주2블럭 부속동(이재물창고)	LG디스플레이	대영전설(주)	2017	파주
군장에너지 CD	이테크건설	동양시스템주식회사	2017	군산
군산 SBR PROJECT	현대건설	디티에스	2017	군산
여수 롯데케미칼1공장	롯데케미칼	범우계전(주)	2017	여수
양주옥정 GS자이현장	SH공사	삼업전공(주)	2017	양주

SUPPLY RESULT

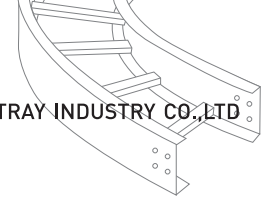
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
대산 HDO REVAMPING PROJECT 전기공사	현대오일뱅크	세이콘(주)	2017	대산
대산 현대오일뱅크	현대오일뱅크	세이콘(주)	2017	대산
대산 HDO CAPEX	현대오일뱅크	세이콘(주)	2017	대산
인천SK석유화학현장	SK에너지	세이콘(주)	2017	인천
대산 HDO SDA PROJECT 전기공사	현대오일뱅크	세이콘(주)	2017	대산
한농화성 H5-PROJECT 전기/계장공사	한농화성	육일전설(주)	2017	대산
대산 CS GLOBAL(주)PRODUCT STORAGE TANK설치관련전기공사	LG화학	육일전설(주)	2017	대산
LG화학대산POE OSBL PJT 전기공사	LG화학	육일전설(주)	2017	대산
파주 POC 154KV	LG디스플레이	제우일렉스(주)	2017	파주
파주 P9-E42대응 전력간선공사	LG디스플레이	제우일렉스(주)	2017	파주
P9 CR2F 550평 고해상도_상부	LG디스플레이	제우일렉스(주)	2017	파주
파주 P9 CR 6F POT 30K CAPA UP 대응	LG디스플레이	제우일렉스(주)	2017	파주
울산 S-OIL (PK3)	S-OIL	주) 민성	2017	울산
P-PROJECT(PDH) 증 DEOXO SYSTEM 전기계장공사	SK에너지	주) 민성	2017	울산
SK에너지 NO.5 SBM신설공사 증 전기공사	SK에너지	주) 민성	2017	울산
롯데비피화학 STEAM 최적화로 에너지절감사업 PJT 전기계장공사	롯데비피화학	주) 민성	2017	울산
서산 SK이노베이션 BATTERY공장 DP동 전기 및 계장공사	SK이노베이션	주) 민성	2017	울산
SK가스 울산기지 DCS MIGRATION 계전공사	SK가스	주) 민성	2017	울산
SKG울산기지 BALL TANK신설공사 증 전기계장공사	SK에너지	주) 민성	2017	울산
울산 SK가스 불탱크 신설 전기공사	SK가스	주) 민성	2017	울산
울산 SK가스 불탱크 신설 계장공사	SK가스	주) 민성	2017	울산
SKG울산기지 BALL TANK신설공사 증 계장공사	SK에너지	주) 민성	2017	울산
에스-오일 OIP PJT 전기공사	S-OIL	주) 민성	2017	울산

SUPPLY RESULT

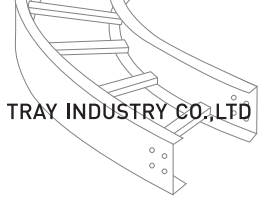
● 공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
울산 S-OIL OIP PROHECT	S-OIL	주) 민성	2017	울산
삼광글라스(주)천안유리공장/천안유리2공장 용해로개체전기공사	삼광글라스	주식회사 두원계전	2017	천안
인천공항에너지	이테크건설	주식회사 두원계전	2017	인천
(주)에스아이시스템/SR PROJECT 현장공사	이테크건설	주식회사 두원계전	2017	인천
KCC 여주공장 현장	KCC	주식회사 두원계전	2017	여수
울산 유니드 OSBL 계장	유니드	주식회사 두원계전	2017	울산
안산 대성산업가스/반월공장 특수가스현장	대성가스	주식회사 두원계전	2017	안산
SK에너지 신본관 MAIN CABLE 교체공사	SK에너지	주식회사 프로텍메인터넌스	2017	울산
울산SK에너지 NO.5 CDU DOBA[전기]	SK에너지	중원전업사	2017	울산
울산SK에너지 NO.5 CDU DOBA[계장]	SK에너지	중원전업사	2017	울산
김포더자이빌리지현장	GS건설	지승건설(주)	2017	김포
이천 하이닉스 현장	SK하이닉스	태양EMC(주)	2017	이천
LG화학 대산 POE ISBL PROJECT(계장공사)	LG화학	포에스엔지니어링(주)	2017	대산
대산 HOC PROJECT	현대OCI	한신엔지니어링	2017	대산
여수 롯데케미칼3공장(LPEL TANK PRJ-계장)	롯데케미칼	한일기전(주)	2017	여수
대산 OIL BANK CAPEX	현대오일뱅크	한일기전(주)	2017	대산
여수 BASF ULTRASON ET	한국바스프	한일기전(주)	2017	여수
롯데첨단소재 ABS DEBOTTLENECTING 전기/계장이설선공사	롯데첨단소재	한일기전(주)	2017	여수
여수 YNCC RTD 전기공사현장	NCC	한일기전(주)	2017	여수
대산 HOC PROJECT-전기	현대OCI	한일기전(주)	2017	대산
대산 HOC PROJECT-(BOILER)	현대OCI	한일기전(주)	2017	대산
여수 BASF LED신설공사	한국바스프	한일기전(주)	2017	여수
여수 YNCC 출하설비 이설관련 전기공사	YNCC	한일기전(주)	2017	여수

SUPPLY RESULT

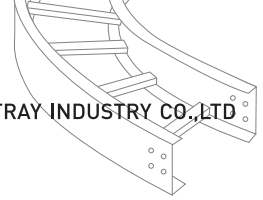
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
LG화학 대산 POE ISBL PROJECT(전기공사)	LG화학	한일기전(주)	2017	대산
대산 현대오일뱅크 TA	현대오일뱅크	한일기전(주)	2017	대산
대산 LG화학 LG CHEM. BTS PROJECT	LG화학	한일기전(주)	2017	대산
여수 GS칼텍스-VRHCR복구공사	GS칼텍스	한일기전(주)	2017	여수
인천 북성동 GS칼텍스 인천물류센터-2	GS칼텍스	해광전설산업(주)	2017	인천
인천-윤활유공장	GS칼텍스	해광전설산업(주)	2017	인천
광주 물류센터	GS칼텍스	해광전설산업(주)	2017	광주
울산 SK에너지/NO.1 HDT/ AROMIZER HEATER LOGIC개선공사	SK에너지	행복나래 주식회사	2017	울산
청주 하이닉스 현장[M15 PJT]	SK하이닉스	현대계장공업(주)	2017	청주
여수-롯데 LVSR (계장)-COVER	롯데케미칼	현대엔지니어링(주)	2017	여수
대산 본사현장	현대오일뱅크	현대오일뱅크(주)	2017	대산
창원공장	효성중공업	효성(주)	2017	창원
광양 OCI	OCI	(유)신우이엔씨	2016	광양
보령LNG TERMINAL PROJECT	SK건설	(자) 동화	2016	보령
여수 LVSR(ELECTRICAL CABLE TRAY)	현대엔지니어링	(주)거동기업	2016	여수
장문 복합화력현장	SK건설	(주)거성기전	2016	장문
하남집단에너지 전기/계장공사	SK건설	(주)건우전력	2016	하남
여수 금호KP-1 1-LINE MVR PRJ-전기	금호석유화학	(주)대아전력	2016	여수
여수 금호KP-1 1-LINE MVR PRJ-계장	금호석유화학	(주)대아전력	2016	여수
여수 금호 KP-1 화재복구공사	금호석유화학	(주)대아전력	2016	여수
여수 금호KP-1 2-LINE 시설보완공사-전기	금호석유화학	(주)대아전력	2016	여수
여수 금호KP-1 2-LINE 시설보완공사-계장	금호석유화학	(주)대아전력	2016	여수
여수 금호피앤비화학1공장 MVR(IV)	금호석유화학	(주)대아전력	2016	여수

SUPPLY RESULT

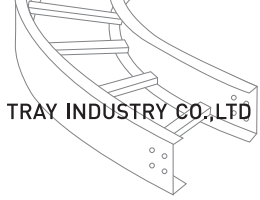
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
울산 YUNGNAM CAPP	한국남부발전	(주)대우건설	2016	울산
중부터널 현장	한국도로공사	(주)대해전기통신	2016	하남
쿠웨이트 CLEAN FUELS PROJECT (CFP)-JGC	KNPC	(주)동성진흥	2016	쿠웨이트
한화케미칼 OXY5 PROJECT 전기공사	한화케미칼	(주)동우전력	2016	여수
여천 NCC 1공장 PROJECT	NCC	(주)동우전력	2016	여수
여천 사업장 폐수저장 TANK추가관련 전기공사	NCC	(주)동우전력	2016	여수
여수 LG화학 U3압출설비증설전기공사	LG화학	(주)동우전력	2016	여수
여수 TDI-계전본관 PROWER CABLE 증설 및 PANEL 설치공사	LG화학	(주)동우전력	2016	여수
구미 B-PROJECT	LG 디스플레이	(주)두리EFC	2016	구미
파주 P9 C-PROJECT	LG 디스플레이	(주)두리EFC	2016	파주
파주 P9 C-PROJECT 전력간선공사	LG 디스플레이	(주)두리EFC	2016	파주
파주 P10-345KV 변전소	LG 디스플레이	(주)두리EFC	2016	파주
화성 17L FAB 확장공사	삼성전자	(주)두리EFC	2016	화성
여수-롯데 LVSR PROJECT	현대엔지니어링	(주)듀어코리아	2016	여수
보문파크뷰 자이 전기공사2공구	GS건설	(주)미동이엔씨	2016	보문
SK위례신도시현장	SK건설	(주)발맥스기술	2016	위례
울산 석유제품운영팀 G/H방폭 MCC이설작업	SK 에너지	(주)배명	2016	울산
울산 SK CLX현장 (52-MF3022 구간차단기 이설작업)	SK 에너지	(주)배명	2016	울산
울산 #38변전소	SK 에너지	(주)배명	2016	울산
울산 SK CLX(계장공사:RTC노후출하SYSEM교체작업)	SK 에너지	(주)배명	2016	울산
SK울산 COMPLEX현장	SK 에너지	(주)배명	2016	울산
P8공장 생산장비 순간전압 내성 강화 전기공사	LG 디스플레이	(주)범일기전	2016	파주
파주 M동 크린룸 공사	LG 디스플레이	(주)범일기전	2016	파주

SUPPLY RESULT

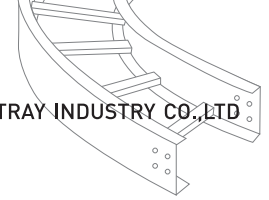
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
파주 UT2동 ROOF	LG 디스플레이	(주)범일기전	2016	파주
위례신도시 집단에너지시설 가설공사	SK건설	(주)베스텍이앤씨	2016	위례
여수 금호석유화학 정밀화학공장 A-PJT현장	금호석유화학	(주)삼부엔지니어	2016	여수
위례신도시 집단에너지시설 전기,계장공사	SK건설	(주)삼영기업	2016	위례
서울대병원 지하층 진단검사의학과재배치현장	서울대학교	(주)삼원전력	2016	서울
GS건설-위례신도시 A2-2B	GS건설	(주)상신	2016	위례
LG화학 대산공장	LG 화학	(주)서브원	2016	대산
구미 HUB	LG 디스플레이	(주)서브원	2016	구미
여수 금호 KPA-IV PROJECT-계장	금호석유화학	(주)성전사	2016	여수
울산 효성PP-3공사	(주)효성	(주)성전사	2016	울산
경희궁 자이 현장	GS건설	(주)세원이엔아이	2016	종로
광명역파크자이현장	GS건설	(주)신세계전기	2016	광명
대산 MX PROJECT	현대오일뱅크	(주)신영이엔티	2016	대산
여수 롯데케미칼현장	롯데케미칼	(주)아진전력	2016	여수
여수 서브원(관로EHT공사 CA2 PC)	LG 화학	(주)아진전력	2016	여수
여수 LG C1 PROJECT	LG 화학	(주)아진전력	2016	여수
여수 LG화학 서브원 C1-PROJECT (전기)	LG 화학	(주)아진전력	2016	여수
여수 LG화학 서브원 C1-PROJECT (계장)	LG 화학	(주)아진전력	2016	여수
SUNNY PROJECT[전기]	SUNNY	(주)오르비스	2016	군산
SUNNY PROJECT[계장]	SUNNY	(주)오르비스	2016	군산
광양 OCI	OCI	(주)우일엔지니어링	2016	광양
보문3구역 주택재개발 전기[일반]1공구	GS건설	(주)원미디텍	2016	동대문
SUNNY PROJECT[전기]	SUNNY	(주)이테크건설	2016	군산

SUPPLY RESULT

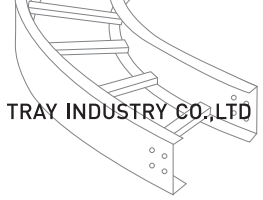
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
SUNNY PROJECT[계장]	SUNNY	(주)이테크건설	2016	군산
여수-덕양스팀증산	덕양	(주)중앙엔지니어링	2016	여수
울산 PDH - PROJ현장	SK 에너지	(주)청호파워텍	2016	울산
대산 현대오일뱅크 대산공장 내 MX현장	현대오일뱅크	(주)포이코	2016	대산
대산 KPX MCC PANEL MODIFICATION WORK	현대오일뱅크	(주)포이코	2016	대산
여수 에보니카본현장	에보니카본코리아	(합)금영계전	2016	여수
파주 LCD현장 (M/R)	LG 디스플레이	GS네오텍(주)	2016	파주
삼성동 파르나스호텔 증축공사(전기)	GS건설	GS네오텍(주)	2016	강남
하남 신세계백화점 신축공사	GS건설	GS네오텍(주)	2016	하남
삼성동 파르나스호텔 증축공사(통신)	GS건설	GS네오텍(주)	2016	강남
구미 LG이노텍 구미2공장	LG이노텍	GS네오텍(주)	2016	구미
여의도 순복음교회 대성전/제1교육관 전기공사	GS네오텍	GS네오텍(주)	2016	여의도
울산 S-OIL RUC AREA 5 EARLY WORK 전기/계장공사	S-OIL	GS네오텍(주)	2016	울산
여수 LG화학-전기 NCC BTX RAW C9 PROJECT	LG화학	GS네오텍(주)	2016	여수
김포 서브원 마곡호텔 오피스신축현장	GS건설	GS네오텍(주)	2016	김포
파주 LCD P10 PROJECT	LG 디스플레이	GS네오텍(주)	2016	파주
영종도 운서역 복합건물 신축공사	GS건설	GS네오텍(주)	2016	영종도
김포한강 한신휴더테라스 2공구 전기공사	GS건설	GS네오텍(주)	2016	김포
여수 LG화학 CRACKING HEATER DUCT 설치공사	LG화학	GS네오텍(주)	2016	여수
TERMINAL LUG외 구매	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2016	여수
STANCHION구매	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2016	여수
BALL TANK ESV TYPE 변경관련 PIPE STANCHION	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2016	여수
제2제품부두 2선석 아스팔트 출하시설 설치관련	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2016	여수

SUPPLY RESULT

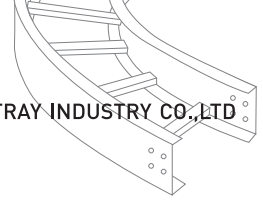
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
PIPE STANCHION 구매	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2016	여수
NO.4 CDU&NO.3 LPG 저압배전반/케이블교체사업	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2016	여수
TUBE FITTING STANCHION	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2016	여수
석화5팀 BIN AREA 1층상부 CABLE DUCT 부식교체 구매	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2016	여수
저유1팀 2016년 탱크 OOS관련 CABLE DUCT 구매	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2016	여수
FLAME DETECTOR POLE 구매	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2016	여수
여수-KAK PROJECT (전기)	스키모토	SC엔지니어링(주)	2016	여수
여수 KAK PROJECT (계장)	스키모토	SC엔지니어링(주)	2016	여수
보령현장(GS건설) T-202 , T-203 AREA 전기	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 LPG TANK AREA -전기(GS)	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 LPG TANK AREA -계장(GS)	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 UTILITY AREA[전기]	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 SEAWATER AREA[전기]	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 TANK AREA[전기]	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 UTILITY AREA[계장]	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 PROCESS AREA[전기]	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 PROCESS AREA[계장]	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령현장(SK건설) T-201 AREA 전기	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 LNG TANK AREA -계장	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 JETTY AREA[전기]	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 JETTY AREA[계장]	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 SEAWATER AREA[계장]	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령
보령 LNG TERMINAL PROJECT-전기(SK)	보령LNG 터미널	SK건설(주)	2016	보령

SUPPLY RESULT

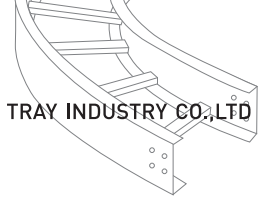
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
GS건설 - 강남순환도로현장	GS건설	경성이엔에프(주)	2016	강남
여수 LG화학현장	LG화학	금성엔지니어링(주)	2016	여수
여수 LG화학 NCC 현장	LG화학	금성엔지니어링(주)	2016	여수
P9건축(파주) MR공사	LG 디스플레이	금아기전(주)	2016	파주
P9건축(파주) CR공사	LG 디스플레이	금아기전(주)	2016	파주
파주 LGD P9 IT공사	LG 디스플레이	금아기전(주)	2016	파주
파주P9건축	LG 디스플레이	금아기전(주)	2016	파주
여수 롯데케미칼 IP-PROJECT (전기)	롯데케미칼	금양산업개발(주)	2016	여수
원유 MOVC현장	SK에너지	금양산업개발(주)	2016	울산
경희궁 자이 현장	GS건설	금호전업(주)	2016	종로
사천 KAI현장	KNPC	대경기술 주식회사	2016	사천
울산현장	KNPC	대경기술 주식회사	2016	울산
순천현장	KNPC	대경기술 주식회사	2016	순천
현엔/인천북항 유류도핀	현대엔지니어링	대선이엔씨(주)	2016	인천
여수 BASF EXPANSION ULTRASON PJT 현장	바스프	대선이엔씨(주)	2016	여수
보령 L.N.G PROJECT	SK건설	대성엔지니어링	2016	보령
여수 LG화학 CABLE DUCT (전기)	LG화학	대신계전(주)	2016	여수
여수 LG화학 CABLE DUCT (계장)	LG화학	대신계전(주)	2016	여수
여수 LG화학 화치공장/계장	LG화학	대신계전(주)	2016	여수
여수 LG화학 NCC 현장	LG화학	대신계전(주)	2016	여수
여수 LG화학 MMA 현장	LG화학	대신계전(주)	2016	여수
여수 LG화학-161222	LG화학	대신계전(주)	2016	여수
파주 P9 YAS PROJECT	LG 디스플레이	대영전설(주)	2016	파주

SUPPLY RESULT

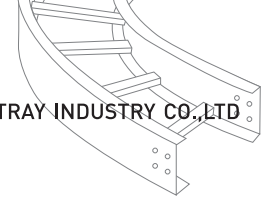
공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
대산 MX-PJT	현대오일뱅크	동진에어텍 주식회사	2016	대산
상주-영덕간 전기4공구현장	한국도로공사	두원이에프씨(주)	2016	상주
대산 MX-PROJECT 계장	현대오일뱅크	롯데건설(주)	2016	대산
대산 MX-PROJECT 전기	현대오일뱅크	롯데건설(주)	2016	대산
동홍천-양양간 전기2공구현장	한국도로공사	미르건설산업(주)	2016	홍천
김포한강자이현장[약전]	GS건설	삼언전공(주)	2016	김포
울산 대한유화현장	대한유화	삼우인텍	2016	울산
투르크메니스탄 TACE	현대엔지니어링	삼정아이엔씨(주)	2016	투르크메니스탄
당진 GS DANGIN 4 CCPP	GS건설	삼정아이엔씨(주)	2016	당진
세종시 당암유,초등학교 통신 케이블 트레이	교육부	성운전력	2016	세종시
SK건설 보령현장[전기]	SK건설	세안이엔씨(주)	2016	보령
보령 LPG TANK AREA -전기(GS)	SK건설	세안이엔씨(주)	2016	보령
보령 LPG TANK AREA -계장(GS)	SK건설	세안이엔씨(주)	2016	보령
보령 PROCESS AREA[전기]	SK건설	세안이엔씨(주)	2016	보령
보령 PROCESS AREA[계장]	SK건설	세안이엔씨(주)	2016	보령
보령 JETTY AREA[전기]	SK건설	세안이엔씨(주)	2016	보령
보령 JETTY AREA[계장]	SK건설	세안이엔씨(주)	2016	보령
보령현장(SK건설) T-201 AREA 전기	SK건설	세안이엔씨(주)	2016	보령
BETARA COMPLEX DEVELOPMENT	SK건설	세원셀론텍(주)	2016	
대산 MX-PROJECT 전기 (PACKAGE2)	현대오일뱅크	세이콘(주)	2016	대산
대산 MX-PROJECT 전기 (PACKAGE2)	현대오일뱅크	세이콘(주)	2016	대산
대산 현대오일뱅크-CAPEX	현대오일뱅크	세이콘(주)	2016	대산
서산 롯데케미칼현장	롯데케미칼	세이콘(주)	2016	대산

SUPPLY RESULT

● 공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)

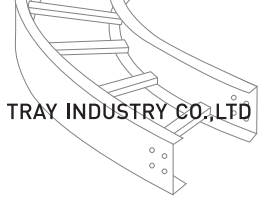


PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
대산 LG화학	LG화학	세이콘(주)	2016	대산
SK인천석유화학현장	SK건설	세이콘(주)	2016	인천
대산 롯데케미칼 DEOA PROJECT-전기	롯데케미칼	세이콘(주)	2016	대산
대산 롯데케미칼 DEOA PROJECT-계장	롯데케미칼	세이콘(주)	2016	대산
인천 SK-설비보전유지보수현장	SK건설	세이콘(주)	2016	인천
대산 현대오일뱅크 M/T 전기,계장 단기공사	현대오일뱅크	세이콘(주)	2016	대산
대산 현대오일뱅크 #3HMU PSA PURGE GAS BLOWER설치	현대오일뱅크	세이콘(주)	2016	대산
CAPEX OCB CABLE TRAY 신규설치공사	현대오일뱅크	세이콘(주)	2016	대산
롯데케미칼 D-PE2 VAM정제설비	롯데케미칼	세이콘(주)	2016	대산
효성중공업 배수펌프 공사건	효성중공업	소올테크	2016	창원
대산 현대오일뱅크 #10 보일러 신축현장	현대오일뱅크	시공전설(주)	2016	대산
여수-롯데 LVSR	현대엔지니어링	씨와이테크	2016	여수
장문 CCPP현장	SK건설	아이시스 엔지니어링(주)	2016	장문
위례신도시 집단에너지시설 전기,계장공사	SK건설	엘테크시스템	2016	위례
위례신도시 A2-2BL 공동주택건설공사(2공구)	SK건설	오리엔트주식회사	2016	위례
한농화성대죽공장 D4-PROJECT 전/계장공사	SK건설	욱일전설(주)	2016	대산
BR 숙성 RACK AGING 경광등설치공사	LG화학	욱일전설(주)	2016	대산
대산 LG화학 합성고무 RTO PROJECT 전기/계장공사	LG화학	욱일전설(주)	2016	대산
대산 LG화학 합성고무 AN TANK 전/계장공사	LG화학	욱일전설(주)	2016	대산
SK화력발전소 파주현장	SK건설	이레씨엔에스(주)	2016	파주
파주 P9-E42대응 CR공사	LG 디스플레이	제우일렉스(주)	2016	파주
구미 P6 대응공사	LG 디스플레이	제우일렉스(주)	2016	구미
구미 P6-POT선행대응	LG 디스플레이	제우일렉스(주)	2016	구미

SUPPLY RESULT

공급실적 (국내 PLANT 공사)

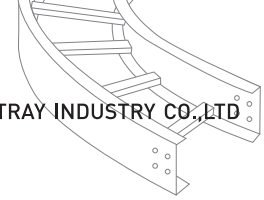
(최근 3년)



PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
파주 P9 C-PROJECT	LG 디스플레이	제우일렉스(주)	2016	파주
파주 P-8	LG 디스플레이	제우일렉스(주)	2016	파주
세종시 당암유,초등학교 통신 케이블 트레이	교육부	조달청(세종특별자치지구)	2016	세종시
김포한강 센트럴자이 공공주택 신축	GS건설	종로전기(주)	2016	김포
PDH PJT 공사용 임시동력 설치공사	SK건설	주) 민성	2016	울산
인천정유 공정효율개선사업 전계장공사	SK건설	주) 민성	2016	인천
SK에너지 NO.2 PF의 I SOMERIZATION공정 전환사업 전기/계장공사	SK건설	주) 민성	2016	울산
SK에너지 NEP EPC 교체사업 전기/계장공사	SK건설	주) 민성	2016	울산
SK 인천석유화학	SK건설	주) 민성	2016	인천
롯데비피화학 H2S제거설비신설PJT중전기계장공사	롯데비피화학	주) 민성	2016	울산
(주)이테크건설/폐수처리 SYSTEM 개선공사	이테크건설	주식회사 두원계전	2016	천안
파주 P9 YAS PROJECT	LG 디스플레이	준영전기	2016	파주
경희공자이현장	GS건설	지승건설(주)	2016	종로
김포한강 센트럴자이 공공주택 신축	GS건설	지승건설(주)	2016	김포
대웅제약 용인 바이오센타 신축공사	GS건설	하나엔지니어링	2016	용인
상주영덕 전기공사 4공구	한국도로공사	한국도로공사 상주안동건설사업단	2016	상주
상주영덕 전기공사 5공구	한국도로공사	한국도로공사 상주안동건설사업단	2016	상주
중부 1터널현장	한국도로공사	한국도로공사 수도권본부	2016	하남
중부 2터널현장	한국도로공사	한국도로공사 수도권본부	2016	하남
중부 3터널 현장	한국도로공사	한국도로공사 수도권본부	2016	하남
동홍천 전기공사 1공구	한국도로공사	한국도로공사 홍천양양건설사업단	2016	홍천
동홍천 전기공사 2공구	한국도로공사	한국도로공사 홍천양양건설사업단	2016	홍천
동홍천 전기공사 3공구	한국도로공사	한국도로공사 홍천양양건설사업단	2016	홍천

SUPPLY RESULT

공급실적 (국내 PLANT 공사) (최근 3년)

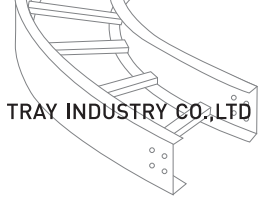


PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
여수 롯데케미칼 IP-PROJECT (계장)	롯데케미칼	한일기전(주)	2016	여수
HNC-113	롯데케미칼	한일기전(주)	2016	여수
여수 롯데공장 LCC HNC-113 PROJECT(HEATER)전기계장공사	롯데케미칼	한일기전(주)	2016	여수
여수-롯데 LVSR (전기)-PAK2	롯데케미칼	한일기전(주)	2016	여수
여수 롯데케미칼 INFRA-PROJECT	롯데케미칼	한일기전(주)	2016	여수
여수 YNCC C5공장 VLCC설치사업관련전기공사	롯데케미칼	한일기전(주)	2016	여수
여수 LSR 자동화창고 PROJECT 전기공사	롯데케미칼	한일기전(주)	2016	여수
여수 롯데케미칼3공장(LPEL TANK PRJ-전기)	롯데케미칼	한일기전(주)	2016	여수
울산	SK건설	한일전력(주)	2016	울산
SK G허브현장	SK건설	한일전력(주)	2016	여수
인천 북성동 GS칼텍스 인천물류센터	GS칼텍스	해광전설산업(주)	2016	인천
GS칼텍스목포물류센터	GS칼텍스	해광전설산업(주)	2016	목포
인천 향동 전기 / 계장공사	GS칼텍스	해광전설산업(주)	2016	인천
GSC 진주복합수지공장	GS칼텍스	해광전설산업(주)	2016	진주
SK건설 위례신도시 현장	SK건설	해동산전	2016	위례
대산 MX-PROJECT 전기	현대오일뱅크	현대건설(주)	2016	대산
청주 하이닉스 현장	SK 하이닉스	현대계장공업(주)	2016	청주
TMAH 이설공사 및 오수처리장 개조공사	SK 하이닉스	현대계장공업(주)	2016	이천
이천 SK하이닉스 M14 PROJECT	SK 하이닉스	현대계장공업(주)	2016	이천
대산 MX-PROJECT 계장	현대오일뱅크	현대엔지니어링(주)	2016	대산
여수-롯데 LVSR (전기)-PAK1	롯데케미칼	현대엔지니어링(주)	2016	여수
여수-롯데 LVSR (전기)-PAK2	롯데케미칼	현대엔지니어링(주)	2016	여수
여수-롯데 LVSR (계장)-PAK1	롯데케미칼	현대엔지니어링(주)	2016	여수

SUPPLY RESULT

공급실적 (해외 PLANT 공사)

(2015~2010년 주요공사)

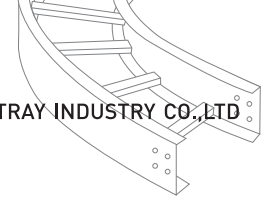


PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
COCHRANE THERMOELECTRIC POWER PLANT	EMPRESA ELECTRICA COCHRANE S.A	두산중공업	2015	칠레
ERC REFINERY-PROJECT	ERC	GS건설(주)	2015	이집트
IRAQ 67NT 132/33KV GIS S/S PJT	MINISTRY OF ELECTRICITY REPUBLIC OF IRAQ	효성(주)	2015	이라크
CLEAN FUELS PROJECT	KUWAIT NATIONAL PETROLEUM COMPANY	SK건설(주)	2015	쿠웨이트
GARRAF GAS TREATMENT UNIT	PETRONAS CARIGALI IRAQ HOLDING B.V	STX중공업(주)	2015	이라크
UGCC ETHYLENE PROJECT	UZ-KOR GAS CHEMICAL	GS 건설	2014	우즈베키스탄
New Booster Station 132 & Enhancements to BS-131	Kuwait Oil Company (KOC)	SK건설(주)	2014	쿠웨이트
ESMERALDAS REFINERY REHABILITATION PROJECT	EPPETROECUADOR	SK건설(주)	2014	에콰도르
MSR R1	MALASIAN SYNTHETIC RUBBER, SDN.BHD.	롯데건설(주)	2014	말레시아
LAB (Linear Alkyl Benzene) PLANT	LABIX Company LTD.	현대건설(주)	2014	태국
에콰도르 ESMERALDAS PROJECT	EPPETROECUADOR	SK건설(주)	2013	에콰도르
UGCC ETHYLENE PROJECT	UZ-KORGAS CHEMICAL	GS건설(주)	2013	우즈베키스탄
R1-PROJECT	MALAYSIAN SYNTHETIC RUBBER	롯데건설(주)	2013	말레이시아
TAZA GAS TURBINE POWER PLANT	Ministry of Electricity	현대엔지니어링(주)	2012	이라크
BAPCO PROJECT	BAPCO	GS건설(주)	2012	바레인
IPCEVA	GS건설	GS건설(주)	2012	사우디
RRE PROJECT	TAKREER	SK건설(주)	2012	U.A.E
RRE PROJECT	TAKREER	SK건설(주)	2011	U.A.E
ERO-PROJECT	EPPETROECUADOR	SK건설(주)	2010	에콰도르
BAB GAS COMPRESSION PROJECT	AGILITYP LIGISTICS	SK건설(주)	2010	U.A.E
DINH VU Polyester Plant Project	PETROVIETNAM	현대엔지니어링(주)	2010	베트남

SUPPLY RESULT

● 공급실적 (국내 PLANT 공사)

(2015~2010년 주요공사)

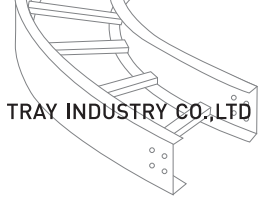


PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
대산 LG화학 NCC공장	LG 화학	GS네오텍(주)	2015	대산
여수 LG화학 ABS PBL 증설 계장공사	LG 화학	GS네오텍(주)	2015	여수
여수 LG화학 ABS PBL PROJECT	LG 화학	GS네오텍(주)	2015	여수
파주 LCD현장	LG LCD 반도체	GS네오텍(주)	2015	파주
여수 롯데케미칼 IP-PROJECT	롯데케미칼	한일기전(주)	2015	여수
SK석유화학-IR PROJECT	SK인천석유화학	세이콘(주)	2015	인천
금호 P&B KPA-IV PROJECT	금호 P&B	(주)대아전력	2015	여수
B-PROJECT	LG LCD 반도체	(주)두리EFC	2015	구미
VRHCR REVAMPING	GS칼텍스	GS칼텍스(주)	2015	여수
대산 MX-PROJECT	현대오일뱅크	현대건설(주)	2015	대산
대산 MX-PROJECT	현대오일뱅크	현대엔지니어링(주)	2015	대산
신당진화력	한국동서발전	한국동서발전	2015	당진
HDO NEW FBC BOILER PROJECT	현대오일뱅크	(주)현대중공업	2015	대산
구미 P6	LG LCD 반도체	제우일렉스(주)	2015	구미
P9건축(파주)	LG LCD 반도체	금아기전(주)	2015	파주
여수 롯데케미칼 IP-PROJECT (전기)	롯데케미칼	금양산업개발(주)	2015	여수
대산 MX-PROJECT	현대오일뱅크	롯데건설(주)	2015	대산
보령 LNG TERMINAL PROJECT	SK 건설	SK건설(주)	2015	보령
GS동해전력-전기집진기설비	GS동해전력	STX중공업(주)	2015	동해
대산 LG화학 NCC공장 경상투자 전기계장공사	LG 화학	(주)서브원	2015	대산
위례신도시 집단에너지시설 전기,계장공사	SK 건설	(주)삼영기업	2015	성남
나주열병합발전소 현장	SK 건설	(주)티앤아이	2015	나주
나주열병합발전소 현장	SK 건설	삼정아이앤씨	2015	나주

SUPPLY RESULT

공급실적 (국내 PLANT 공사)

(2015~2010년 주요공사)

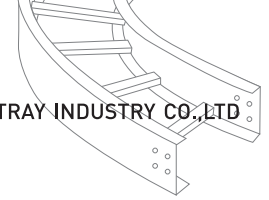


PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
한농화성 E12-PROJECT	(주) 한농	육일전설(주)	2015	대산
한농화성 H4-PROJECT 전기/계장공사	(주) 한농	육일전설(주)	2015	대산
대산 LG화학 NDBR PROJECT 전기/계장공사	LG 화학	육일전설(주)	2015	대산
대산 LG화학 NCC RAW CS설치 전기공사	LG 화학	육일전설(주)	2015	대산
EVA N2 COMPRESSOR설치 전기공사	LG 화학	육일전설(주)	2015	대산
한솔전력공사	한솔전력	우진전기주식회사	2015	광양
광양 OCI	(주) OCI	(주)우일엔지니어링	2015	광양
화성 5라인 삼성반도체	삼성반도체	(주)두리EFC	2014	화성
인천 V-PROJECT	인천 SK 에너지	(주)삼영기업	2014	인천
당진 9,10호기	SK 건설	(주)삼영기업	2014	당진
구미 M5 PROJECT	LG LCD 반도체	(주)서브원	2014	구미
여수 YNCC현장	YNCC	(주)성일	2014	여수
여수 롯데케미칼 현장	롯데케미칼	(주)성전사	2014	여수
광양LNG현장	GS 건설	(주)성전사	2014	광양
여수 LG화학 SAP4 PROJECT	LG 화학	(주)아진전력	2014	여수
인천지하철 현장	인천교통공사	(주)우일엔지니어링	2014	인천
대산 HDO NEW FBC BOILER (9호기) PROJECT	현대오일뱅크	(주)현대중공업	2014	대산
(주)한주 노후보일러대체 설비공사	(주) 한주	(주)현대중공업	2014	울산
삼성동 파르나스호텔 증축공사	GS 건설	GS네오텍(주)	2014	서울
세종시 정부청사 3단계 2구역 신축공사	GS 건설	GS네오텍(주)	2014	세종
파주 LCD P9 PROJCT	LG LCD 반도체	GS네오텍(주)	2014	파주
VRHCR REVAMP PROJECT	GS 칼텍스	GS칼텍스(주)	2014	여수
울산 덕양 HC-PROJECT	(주) 덕양	SC엔지니어링(주)	2014	울산

SUPPLY RESULT

공급실적 (국내 PLANT 공사)

(2015~2010년 주요공사)

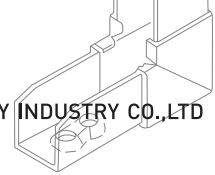


PROJECT	OWNER	고객	수행 년도	설치장소
SK에너지/인천 V-PROJECT	인천 SK 에너지	SK건설(주)	2014	인천
태안화력현장	대림산업	STX중공업(주)	2014	태안
지하철 917현장	서울메트로	경성이엔에프(주)	2014	서울
세종시 정부청사 3단계 2구역 신축공사	행정안전부	안전행정부(조달청)	2014	세종
태양광 발전장치 설치공사	인천 연수구청	조달청(인천지방조달청)	2014	인천
여수 YEP-V PROJECT	금호폴리켄	포스코엔지니어링(주)	2014	여수
이천 SK하이닉스 M14 PROJECT	SK 하이닉스	현대계장공업(주)	2014	이천
대산 NO.1 LUBE BASE OIL PROJECT	현대오일뱅크	현대엔지니어링(주)	2014	대산
HBO IBL 전기공사	SK이노베이션	(주)나우	2013	울산
덕양에너지 현장	덕양에너지	한일기전(주)	2013	여수
NO.2 BTX PROJECT-전기	현대오일뱅크	현대중공업(주)	2013	대산
LG화학 BPA PJT	LG화학	(주)서브원	2013	대산
VGO FCC PROJECT	GS칼텍스	GS건설(주)	2013	여수
V-PROJECT	SK이노베이션	SK건설(주)	2013	인천
HDO NEW FBC 보일러 PJT-9	현대오일뱅크	현대중공업(주)	2013	대산
신보령 발전소 1,2호기	한국중부발전	(주)아주	2013	보령
대산 LGC BPA PROJECT	LG화학	(주)서브원	2012	대산
대산 NO.2 BTX PROJECT	현대오일뱅크	현대중공업(주)	2012	대산
여수 VGO FCC PROJECT	GS칼텍스	GS건설(주)	2012	여수
파주 LCD P9 PROJCT	GS건설	GS네오텍(주)	2012	파주
인천지하철 현장	인천지하철	(주)우일엔지니어링	2012	인천
대구 지하철5호선	대구지하철	경성금속	2012	대구
수원 광교열병합발전소	대림산업	포에스엔지니어링(주)	2011	수원

SUPPLY RESULT

● 인증서

- 1) 한국산업규격 표시 인증서 (KS C 8460)
- 2) 한국산업규격 표시 인증서 (KS C 8464)
- 3) 한국산업규격 표시 인증서 (KS C 8465)
- 4) 품질경영 시스템 인증 (ISO 9001:2015 / KS Q ISO 9001:2015)
- 5) 환경경영 시스템 인증 (ISO 14001:2015 / KS I ISO 14001:2015)
- 6) 안전보건 시스템 인증 (OH SAS 18001:2007)
- 7) CE 인증서
- 8) CE 인증서 (IEC 61537)
- 9) UL 인증서
- 10) 한국전력공사 발전부문 유자격 등록증
- 11) INNO-BIZ 인증서
- 12) 금속공업협동조합 회원증 (1116호)
- 13) 한국무역협회 회원증 (30743159)
- 14) 연구개발전담부서 인정서
- 15) GS칼텍스 승인협력사 인증서
- 16) 현대엔지니어링 협력사 인증서
- 17) 쿠웨이트 국영석유회사 KNPC 등록증
- 18) 아랍에미레이트 국영석유회사 TAKREER 등록증
- 19) PETRO MIDDLE EAST (PME) 에이전트 등록증



한국산업규격 표시 인증서 (KS C 8460)

제 KTC 2016-0094 호

[정기심사만료일 : 2022년 05월 10일]



제품 인증서

- 1. 제조업체명 : (주)대한트레이산업
- 2. 대표자성명 : 이상옥
- 3. 공장 소재지 : 경기도 시흥시 공단1대로80번길 148 (정왕동)
(시화공단 1마 605-4호)
- 4. 인증제품
 - 가. 표준명 : 금속제 전선관용의 부속품
 - 나. 표준번호 : KS C 8460
 - 다. 종류·등급 또는 호칭 : - 채널, 끝.

「산업표준화법」 제17조제1항에 따른 인증심사를 한 결과 한국산업표준(KS)과 인증심사기준에 적합하므로, 「산업표준화법」 제15조 및 같은 법 시행규칙 제10조 제1항에 따라 위와 같이 한국산업표준(KS)에 적합함을 인증합니다.

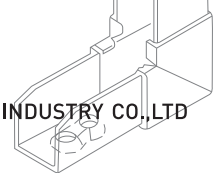
2019년 05월 22일



한국기계전자시험연구원
Korea Testing Certification



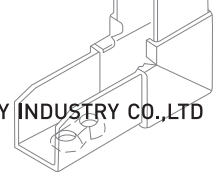
※ 변경내역 이면기재



한국산업규격 표시 인증서 (KS C 8460)

※ 변경내역

1. 최초인증일 : 2006년 06월 07일 (인증번호 : 제 06-0258 호)
2. 인증기관변경 : 2016년 05월 11일
3. 최종변경일 : 2019년 05월 22일 (정기심사에 따른 인증서 재발급)



한국산업규격 표시 인증서 (KS C 8464)

제 KTC 2016-0095 호

[정기심사만료일 : 2022년 05월 10일]



제 품 인 증 서

- 1. 제조업체명 : (주)대한트레이산업
- 2. 대표자성명 : 이상옥
- 3. 공장 소재지 : 경기도 시흥시 공단1대로80번길 148 (정왕동)
(시화공단 1마 605-4호)
- 4. 인증제품
 - 가. 표준명 : 케이블 트레이
 - 나. 표준번호 : KS C 8464
 - 다. 종류·등급 또는 호칭 : - 사다리형,
- 바닥밀폐형,
- 편칭형, 끝.

「산업표준화법」 제17조제1항에 따른 인증심사를 한 결과 한국산업표준(KS)과 인증심사기준에 적합하므로, 「산업표준화법」 제15조 및 같은 법 시행규칙 제10조 제1항에 따라 위와 같이 한국산업표준(KS)에 적합함을 인증합니다.

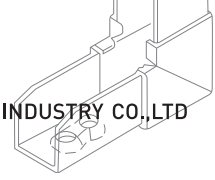
2019년 05월 22일



한국기계전기전자시험연구원
Korea Testing Certification



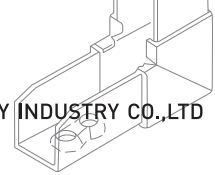
※ 변경내역 이면기재



한국산업규격 표시 인증서 (KS C 8464)

※ 변경내역

1. 최초인증일 : 2003년 04월 18일 (인증번호 : 제 03-4148 호)
2. 인증기관변경 : 2016년 05월 11일
3. 최종변경일 : 2019년 05월 22일 (정기심사에 따른 인증서 재발급)



한국산업규격 표시 인증서 (KS C 8465)

제 KTC 2016-0096 호

[정기심사만료일 : 2022년 05월 10일]



제 품 인 증 서

- 1. 제조업체명 : (주)대한트레이산업
- 2. 대표자성명 : 이상옥
- 3. 공장 소재지 : 경기도 시흥시 공단1대로80번길 148 (정왕동)
(시화공단 1마 605-4호)
- 4. 인증제품
 - 가. 표 준 명 : 레이스 웨이
 - 나. 표준번호 : KS C 8465
 - 다. 종류 · 등급 또는 호칭 : -, 끝.

「산업표준화법」 제17조제1항에 따른 인증심사를 한 결과 한국산업표준(KS)과 인증심사기준에 적합하므로, 「산업표준화법」 제15조 및 같은 법 시행규칙 제10조 제1항에 따라 위와 같이 한국산업표준(KS)에 적합함을 인증합니다.

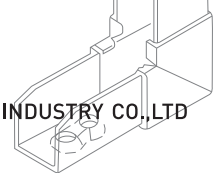
2019년 05월 22일



한국기계전자시험연구원
Korea Testing Certification



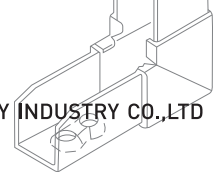
※ 변경내역 이면기재



한국산업규격 표시 인증서 (KS C 8465)

※ 변경내역

1. 최초인증일 : 2007년 10월 31일 (인증번호 : 제 07-0415 호)
2. 인증기관변경 : 2016년 05월 11일
3. 최종변경일 : 2019년 05월 22일 (정기심사에 따른 인증서 재발급)



품질경영 시스템 인증 (ISO 9001:2015 / KS Q ISO 9001:2015)

인증 번호 : QMS-K19344

SMR 품질경영시스템 인증서

(주)대한트레이산업
경기도 시흥시 공단1대로 80번길 148


위와 같이 품질경영시스템 표준에 적합함을 인증합니다.
ISO 9001:2015 / KS Q ISO 9001:2015

인증 범위
케이블트레이, 금속제 전선관용 부속품 및 레이스웨이의 생산

최초인증일자 : 2007. 11. 15
인증만료일자 : 2022. 6. 10
인증발행일자 : 2019. 4. 19

위와 같이 품질경영시스템 표준에 적합함을 인증합니다.

에스엠인증원




www.jas-anz.org/register

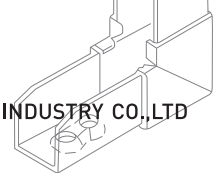

품질경영시스템에 대한
인증기관 상호인정협정

본 인증서는 에스엠인증원의 재산입니다.

본 인증서의 인증유효 범위를 여스엠인증원 웹사이트(www.smr.co.kr) 및 지식경제부 기술포털원 웹사이트 ICIN(www.icin.or.kr)에서 확인 할 수 있습니다.

경기도 광명시 일직로 22, 요성해발민타워4층 323호
Tel. 02-867-2777 Fax. 02-867-2009
www.smr.co.kr

AUTHENTICATION IT STANDS



품질경영 시스템 인증 (ISO 9001:2015 / KS Q ISO 9001:2015)

Certificate No. : QMS-K19344

SMR Certificate of Registration

This is to certify that

DAE HAN TRAY INDUSTRY CO., LTD.
#148, Gongdan1-daero 80beon-gil, Siheung-si, Gyeonggi-do, Korea

Has been found to conform to the following standard:
ISO 9001:2015 / KS Q ISO 9001:2015

for the following scope of registration covers
Production of cable tray, rigid metal conduit part and race way

Initial certification date : 15th Nov., 2007
 Certification expiration date : 10th June, 2022
 Certification issue date : 19th Apr., 2019

**For the successful Implementation of a Quality Management System,
Registered by System Management Registration Co., Ltd.**

Sanjcho
President

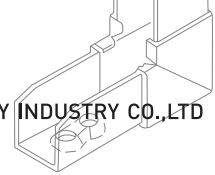




www.jas-anz.org/register IAF MLA Signatories for QMS

This certificate remains the property of SMR
Current status of this certificate is found at the SMR and JAS-ANZ register.
System Management Registration Co., Ltd.
www.smr.co.kr





환경경영 시스템 인증 (ISO 14001:2015 / KS I ISO 14001:2015)

인증 번호 : EMS-K19546

SMR 환경경영시스템 인증서

(주)대한트레이산업

경기도 시흥시 공단1대로 80번길 148

인증 규격

ISO 14001:2015 / KS I ISO 14001:2015

인증 범위

케이블트레이, 금속제 전선관용 부착품 및 레이스웨이의 생산

최초인증일자 : 2007. 11. 15

인증만료일자 : 2019. 11. 14

인증발행일자 : 2019. 4. 19

위와 같이 환경경영시스템 표준에 적합함을 인증합니다.

에스엠인증원

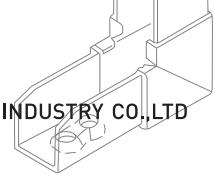


환경경영시스템에 대한
인증기관 상호인정협정

본 인증서는 에스엠인증원의 재권입니다

본 인증서의 인증종류, 유효성, 에스엠인증원
웹사이트(www.smr.co.kr) 및 과적경계부 기술포문 필자이드
ICIN(www.icin.or.kr)에서 확인 할수 있습니다.

경기도 광명시 일직로 22, 오성리행정타운비스트 323호
Tel. 02-867-2777 Fax. 02-867-2009
www.smr.co.kr



환경경영 시스템 인증 (ISO 14001:2015 / KS I ISO 14001:2015)

Certificate No. : EMS-K19546

SMR Certificate of Registration

This is to certify that

DAE HAN TRAY INDUSTRY CO., LTD.

#148, Gongdan1-daero 80beon-gil, Siheung-si, Gyeonggi-do, Korea

Has been found to conform to the following standard:

ISO 14001:2015 / KS I ISO 14001:2015

for the following scope of registration covers

Production of cable tray, rigid metal conduit part and race way

Initial certification date : 15th Nov., 2007

Certification expiration date : 14th Nov., 2019

Certification issue date : 19th Apr., 2019

**For the successful Implementation of a Environment Management System,
Registered by System Management Registration Co., Ltd.**

President



www.jas-anz.org/register

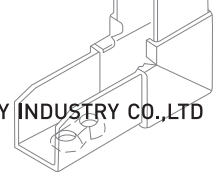
IAF MLA Signatories for EMS

This certificate remains the property of SMR

Current status of this certificate is found at the SMR and JAS-ANZ register.

System Management Registration Co., Ltd.
www.smr.co.kr

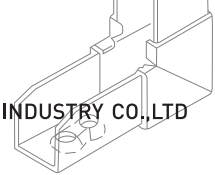
AUTHENTICATION
IT STANDS



안전보건 시스템 인증 (OH SAS 18001:2007)

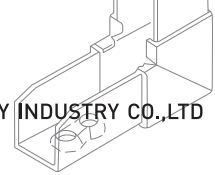


AUTHENTICATION
IT STANDS




안전보건 시스템 인증 (OH SAS 18001:2007)





CE 인증서



CERTIFICATE

of Conformity
Low Voltage Directive 2006/95/EC

Registration No.: AN 50103177 0001
Report No.: 13007800 001


Holder: Dae Han Tray Industry Co., Ltd.
605-4, 1 Ma,
Sihwa Industrial Complex,
1696-6, Jeongwang 3-dong,
Siheung, Gyeonggi-do 429-450
Rep. of Korea

Product: Cable Duct System
Cable ladder system

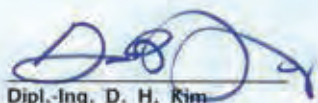
Identification: Type designation : xx-SAyy-Tzz-vvvv-ww
xx = T, HE, HT, HC
yy = 10, 15
zz = 20, 26, 40
vvvv = 3020, 3030, 6020, 6030, 9020,
9030
ww = blank(STEEL), S(SUS), FR(FRP)

This certificate of conformity is based on an evaluation of a sample of the above mentioned product. Technical Report and documentation are at the Licence Holder's disposal. This is to certify that the tested sample is in conformity with all revision of Annex I of Council Directive 2006/95/EC, in its latest amended version, referred to as the Low Voltage Directive. This certificate does not imply assessment of the series-production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity. The holder of the certificate is authorized to use this certificate in connection with the EC declaration of conformity according to Annex III of the Directive.

Cologne, 20.03.2007



Certification Body

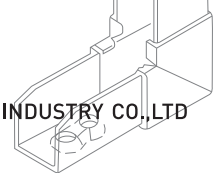


Dipl.-Ing. D. H. Kim

TÜV Rheinland Product Safety GmbH - Am Grauen Stein - D-51105 Köln

CE The CE marking may be used if all relevant and effective EC Directives are complied with. CE


AUTHENTICATION
IT STANDS



CE 인증서 (IEC 61537)

CERTIFICATE

of Conformity
Low Voltage Directive 2006/95/EC



Registration No.: AN 50206259 0001


Report No.: 13011232 001

Holder: Dae Han Tray Industry Co., Ltd.
605-4, 1 Ma,
Sihwa Industrial Complex,
1696-6, Jeongwang 3-dong,
Siheung, Gyeonggi-do 429-450
Rep. of Korea

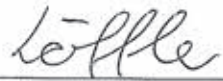
Product: Cable Duct System
Cable Ladder Tray System, Perforated Cable Tray System

Identification: Type Designation : LT-SA-10-26-9030, PT-T120-455
Serial No. : n. a. (prototype)

This certificate of conformity is based on an evaluation of a sample of the above mentioned product. Technical Report and documentation are at the Licence Holder's disposal. This is to certify that the tested sample is in conformity with all revision of Annex I of Council Directive 2006/95/EC, in its latest amended version, referred to as the Low Voltage Directive. This certificate does not imply assessment of the series-production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity. The holder of the certificate is authorized to use this certificate in connection with the EC declaration of conformity according to Annex III of the Directive.



Certification Body



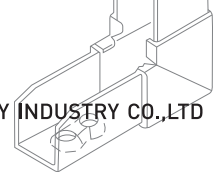
Dipl.-Ing. D. Löffler

Date 17.06.2011

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CE The CE marking may be used if all relevant and effective EC Directives are complied with. CE





CE 인증서

C E R T I F I C A T E



of Conformity
Low Voltage Directive 2006/95/EC

Registration No.: AN 50206259 0001

Report No.: 13011232 001

Holder: Dae Han Tray Industry Co., Ltd.
605-4, 1 Ma,
Sihwa Industrial Complex,
1696-6, Jeongwang 3-dong,
Siheung, Gyeonggi-do 429-450
Rep. of Korea

Product: Cable Duct System
Cable Ladder Tray System, Perforated Cable Tray System

Identification: Type Designation : LT-SA-10-26-9030, PT-T120-455
Serial No. : n. a. (prototype)

This certificate of conformity is based on an evaluation of a sample of the above mentioned product. Technical Report and documentation are at the Licence Holder's disposal. This is to certify that the tested sample is in conformity with all revision of Annex I of Council Directive 2006/95/EC, in its latest amended version, referred to as the Low Voltage Directive. This certificate does not imply assessment of the series-production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity. The holder of the certificate is authorized to use this certificate in connection with the EC declaration of conformity according to Annex III of the Directive.



Certification Body

Date 17.06.2011

Löffler

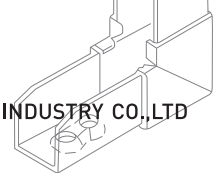
Dipl.-Ing. D. Löffler

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CE The CE marking may be used if all relevant and effective EC Directives are complied with. CE

161029 04-01 © TÜV Rheinland and TÜV are registered trademarks of TÜV Rheinland AG in Germany. All other trademarks are the property of their respective owners.

AUTHENTICATION IT STANDS



한국전력공사 발전부문 유자격 등록증

발급번호 T0WM-818T-PTBT-132J



선정품목 유자격공급자 등록증

업체명 : (주)대한트레이산업
 품명 : Cable Tray And Fitting
 공장주소 : 경기 시흥시 정왕동1696-6 시화공단 1마
 운용분야 : 수화력
 규격 : 발전설비 선정품목 해당규격 참조

상기 업체는 우리회사의 기자재 공급자관리 지침에 따라 심사한 결과 발전설비 선정품목 기자재 공급 유자격자로 등록이 되었음.

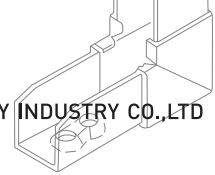
2006. 04. 11

 한국동서발전주식회사

대표이사 이 용 오



※ 본 등록증은 인터넷으로 발급되었으며, 동서발전홈페이지(www.ewp.co.kr)에서 발급사실물 확인할 수 있습니다.



INNO-BIZ 인증서



제 R7061 - 1201 호

기술혁신형 중소기업(Inno-Biz) 확인서

업 체 명 : (주)대한트레이산업

대 표 자 : 이상욱

주 소 : 경기 시흥시 공단1대로80번길 148 시화공단 1마
605-4호

등 급 : A

유효기간 : 2019. 3. 29 ~ 2022. 3. 28

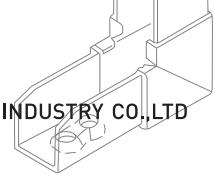
위 업체는 기술혁신형 중소기업 육성사업에 의해
선정된 기술혁신형 중소기업(Inno-Biz)임을 확인
합니다.



2019년 2월 22일

중소벤처기업부장





금속공업협동조합 회원증 (1116호)



第 1116 號

組 合 員 證

住 所 : 경기도 시흥시 정왕동 시화공단 2바 609호

事業者登錄番號
113-81-53267

業 體 名 : (주)대한트레이산업

住民登錄番號
461003-1047315

代 表 者 : 이 상 옥

出資座數 : 5 座

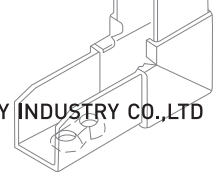
貴社는 中小企業協同組合法 第12條 및 本 組合
定款 第9條의 規定에 依하여 2005年 5月 17日字로
本 組合에 加入한 組合員임을 證明합니다.

2005年 5月 18日

韓國金屬工業協同組合
理 事 長 權 赫 均



AUTHENTICATION
IT STANDS



한국무역협회 회원증 (30743159)



회 원 증

Certificate of Membership

회원번호 : 30743159

Registration No. : 30743159

회 사 명 : (주)대한트레이산업

Company Name : DAE HAN TRAY INDUSTRY CO.,LTD.

대 표 자 : 이상옥

Representative : LEE, SANG-OK

주 소 : 경기도 시흥시 공단1대로80번길 148 (정왕동)

Address : 148, Gongdan 1-daero 80beon-gil, Siheung-City, Gyeonggi-do (429-880) Rep of KOREA

귀사는 본 협회 정관 제6조에 의한
회원임을 증명합니다.

*It is hereby certified that the company mentioned above is
a member of the Korea International Trade Association (KITA)
in accordance with Section 6 of the KITA Articles of Incorporation.*

2014년 01월 24일
January 24, 2014

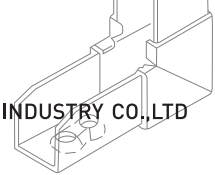
사단 법인 한국무역협회 회장

Chairman & CEO

Korea International Trade Association



Memberships



연구개발전담부서 인정서

[문서번호: XJeh-EgbH-1VZg-qNSk]

[발급일자: 2018년 06월 07일]

제 2012150602 호

연구개발전담부서 인정서

- 1. 전담부서명: 연구개발팀
[소속기업명: (주)대한트레이산업]
- 2. 소재지: 경기도 시흥시 공단1대로80번길 148
사무동1층
- 3. 신고 연월일: 2018년 02월 05일
(최초인정일: 2012년 4월 10일)

「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조의 2제1항 및 같은 법 시행령 제27조제1항에 따라 위와 같이 기업의 연구개발전담부서로 인정합니다.



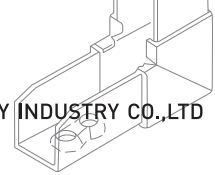
2018년 2월6일

한국산업기술진흥협회장



* 한국산업기술진흥협회에서 발급되었으며 'http://WWW.RND.ORG.KR'에서 '문서번호'를 입력하면 원본대조 및 유효성을 검증할 수 있습니다.





GS칼텍스 승인협력사 인증서

승인협력사 인증서

- 1. 등록번호 : 자재-2016-1606
- 2. 협력사명 : (주)대한트레이산업
대표자명 : 이상욱
소재지 : 경기도 시흥시 공단1대로 80
사업자등록번호 : 113-81-53267
- 3. 승인품목 : CABLE DUCT/TRAY
- 4. 유효기간 : 2016. 7. 1 ~ 2018. 6.30

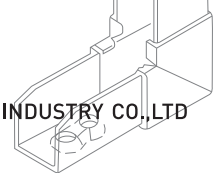
귀사는 상기 승인품목에 대해 GS칼텍스주식회사의
승인협력사임을 인증합니다.

2016년 7월 1일

GS 칼텍스주식회사
대표이사 부회장 허진수



(본) 인증서는 해당 협력사와 협상권 침해 관련 의무를 증명하는 것은 아니며, 한번 가입해 되면 유효기간
종료시까지 승인협력사로서 계약할 수 있음(윤호진부 회장 -GS칼텍스 자재구매팀 102-3000-8888)



현대엔지니어링 협력사 인증서



협력사 인증서

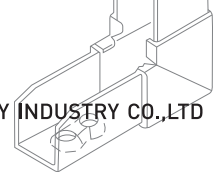
(주)대한트레이산업
대표이사 이상옥

귀사는 당사 사업수행에 탁월한 역량을 발휘하여 상호발전 및 경쟁력 향상에 기여한 바가 지대하므로 2017년도 협력사 협의회 회원사로 선정하여 본 인증서를 수여합니다.


2017년 1월

현대엔지니어링주식회사





쿠웨이트 국영석유회사 KNPC 등록증



شركة البترول الوطنية الكويتية (ش.م.ك)
 إحدى شركات مؤسسة البترول الكويتية
 A subsidiary of Kuwait Petroleum Corporation

KNPC

VENDORS & CONTRACTORS EVALUATION COMMITTEE

M/S. DAEHAN TRAY INDUSTRY CO LTD., SOUTH KOREA, DATE: 18-SEPTEMBER-2014
 148 GONGDAN 1-DAERO, 80-BEONGIL, REF: V/C-V 5060-14-0797L
 SIHEUNG CITY, FILE NO: V 5060
 SOUTH KOREA.

SUBJECT: **VENDOR APPROVAL**

GENTLEMEN,


REFERENCE TO YOUR APPLICATION DATED. 07/08/2014 ON THE ABOVE SUBJECT, YOUR COMPANY IS APPROVED AS A VENDOR EFFECTIVE 18/09/2014 FOR THE SUPPLY OF THE FOLLOWING PRODUCT(S) FOR K.N.P.C REFINERIES:


<u>PRODUCT</u>	<u>DESCRIPTION</u>
73 90	CABLE TRAYS, ACCESSORIES AND INSULATORS


THE COMPANY (VENDOR) CODE ALLOCATED TO YOUR COMPANY IS **1002977**.

PLEASE ENSURE TO QUOTE THIS CODE AND ABOVE FILE NO. ON ALL YOUR FUTURE CORRESPONDENCE

VERY TRULY YOURS,


OUSAMA H. SHAMMAS
CHAIRMAN- V &CEC



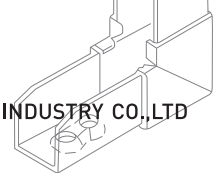

 NOTE: APPROVAL VALIDITY IS UP TO : 17-09-2019

PLEASE REFER OVERLEAF FOR INSTRUCTIONS

Page 1 of 1

المكتب الرئيسي : ص.ب. 70 الصفاة - الكويت (3001) الصفاة - الكويت هاتف: 3989900 من 8149 رأس المال 260.000.000 ك.د.
 Head office : Kuwait National Petroleum Company, P. O. Box 70, Safat 13001, Safat - Kuwait Tel.: 3989900 www.knpc.com C.R:8149 Capital : K.D 260,000,000

AUTHENTICATION IT STANDS



아랍에미레이트 국영석유회사 TAKREER 등록증

To : Mr. Yong-Chul Kim
Project Manager
SK Engineering and Construction
192-18, Gwanhun-dong
Jongno-gu, Seoul, 110-300, Korea

c.c : Mr. Yousif Al Hameli – Sr. Project Manager (COMPANY)
Mr. Fahmi El Hindi – Project Coordinator (COMPANY)

From: Jim McKeown
Project Manager (PMC)

Date: 18 August 2010

Ref.: C-PKSH/5578-C3/E1/8.4.7/0613

Sub. : Ruwais Refinery Expansion Project
Project Management Consultancy (PMC) Services for EPC Phase
Agreement No. 09-5578-C-3(E1)
Sub : Prequalification of Vendor for Cable Trays / Ladders & Fittings
Product Group No. 204525.

Your Ref. : T-SH/TA/5578-E1-3707
Ans. Reqd. : No
Resp. by Date :
Discp. Code :

Dear Mr. Kim,

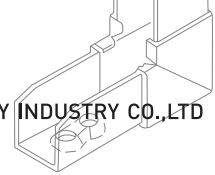
Please find attached approval of Vendor Upgrade Request issued by the COMPANY for the addition of M/s Dae Han Tray Industries Co., Ltd , Korea for supply of Cable Trays / Ladders & Fittings (Product Group No. 204525)

Please note the COMPANY's approval shall not relieve CONTRACTOR of any of its obligations and liabilities under the AGREEMENT.

Sincerely yours,

Jim McKeown
Project Manager (PMC)
Ruwais Refinery Expansion Project

Attachment: C-TKJK/5578-E1/1.3.2/147/2010
JMK / DY



PETRO MIDDLE EAST (PME) 에이전트 등록증



ISO 9001 : 2008 CERTIFIED

Ref: PME/317035/10/JZ

14 July 2010

Mr. Sang Ju, Lee
Room 1119, Woojung Masangs Officetel 107-17
Nogosan dong, Mapo-gul
Seoul, Korea

Dear Mr. Sang Ju,

Subject : Agency Agreement between Petro Middle East and Dae Han Tray

We are pleased to return two sets of the signed agreement. One set for your record and the other for authentication on the following government authorities:

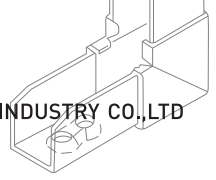
- Notary Public
- The Department of Foreign Affairs – Korea
- Local Chamber of Commerce – Korea
- Embassy of U.A.E. in Korea

After authentication, kindly send it back to PME for the registration with the UAE Ministry of Economy then we can proceed to start the process of your prequalification and approval with the different Oil & Gas companies in the area.

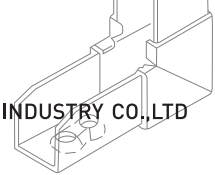
Kindly acknowledge upon receipt of the documents.

Best regards,


Jamal Zaher
Managing Director



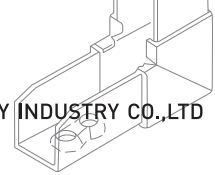
- 1) 의장등록증 (128093호)
- 2) 의장등록증 (128094호)
- 3) 의장등록증 (128095호)
- 4) 실용신안등록증 (20-0444150호)
- 5) 디자인등록증 (30-0496876호)
- 6) 디자인등록증 (30-0496879호)
- 7) 특허 (10-0978214호)
- 8) 특허 (10-1140627호)
- 9) 특허 (10-1542452호)
- 10) 특허 (10-1607113호)
- 11) 디자인등록증 (30-0786160호)
- 12) 디자인등록증 (30-0786161호)
- 13) 시험성적서 (T2017-04083)
- 14) 시험성적서 (T2017-04082)



의장등록증



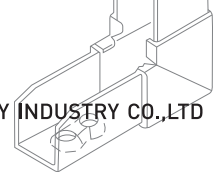
AUTHENTICATION IT STANDS



의장등록증



AUTHENTICATION
IT STANDS



실용신안등록증



실용신안등록증

CERTIFICATE OF UTILITY MODEL REGISTRATION

등록 제 20-0444150 호 (REGISTRATION NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2007-0003766 호
	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2007년 03월 07일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2009년 04월 07일

고안의 명칭 (TITLE OF THE DEVICE)
케이블 트레이 지지구

실용신안권자 (OWNER OF THE UTILITY MODEL RIGHT)
(주)대한트레이산업(110111-1*****)

경기 시흥시 정왕동 1696-6

고안자 (DEVISER)
이상옥(461003-1*****)
서울 은평구 응암동 236-7호 복지빌라 202호

위의 고안은 「실용신안법」에 따라 실용신안등록원부에
등록되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE DEVICE IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

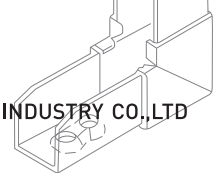
2009년 04월 07일



특 허 칭

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE





디자인등록증



디자인등록증

CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록 제 30-0496876 호 (REGISTRATION NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2007-0044257 호
	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2007년 10월 24일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2008년 06월 26일
	등록의 구분 (TYPE OF REGISTRATION)	심사 등록 (EXAMINED REGISTRATION)

디자인의 대상이 되는 물품 (ARTICLE THAT IS THE OBJECT OF THE DESIGN)
케이블트레이 가로대

디자인권자 (OWNER OF THE DESIGN RIGHT)
(주)대한트레이산업(110111-1*****)

경기 시흥시 정왕동 1696-6

창작자 (CREATOR)
이상욱(461003-1*****)

서울 은평구 응암동 236-7호 복지빌라 202호

위의 창작은 「디자인보호법」에 의하여 디자인등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE DESIGN IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

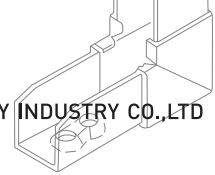
2008년 06월 26일



특 허 청

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE





디자인등록증



디자인등록증

CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록 제 30-0496879 호 (REGISTRATION NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2007-0044258 호
	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2007년 10월 24일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2008년 06월 26일
	등록의 구분 (TYPE OF REGISTRATION)	심사 등록 (EXAMINED REGISTRATION)

디자인의 대상이 되는 물품 (ARTICLE THAT IS THE OBJECT OF THE DESIGN)
케이블트레이 가로대

디자인권자 (OWNER OF THE DESIGN RIGHT)
(주)대한트레이산업(110111-1*****)

경기 시흥시 정왕동 1696-6

창작자 (CREATOR)
이상욱(461003-1*****)

서울 은평구 응암동 236-7호 복지빌라 202호

위의 창작은 「디자인보호법」에 의하여 디자인등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE DESIGN IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

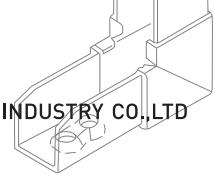
2008년 06월 26일



특 허 청

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE





특허



특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0978214 호 (PATENT NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2008-0041805 호
	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2008년 05월 06일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2010년 08월 20일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
고층건물의 빔구조물을 지지하기 위한 컬럼 및 이를 이용한철
골구조물 구축공법

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2010년 08월 20일

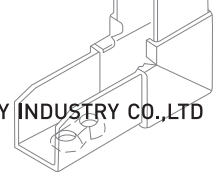


특 허 청
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



연차등록료 납부일은 실정등록일 이후 4년차부터 매년 08월 20일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.





특허



특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1140627 호 (PATENT NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2010-0084581 호
	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2010년 08월 31일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2012년 04월 20일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
콘크리트 건물의 건축공법

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2012년 04월 20일

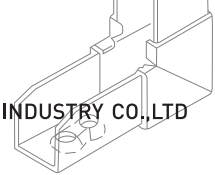


특 허 청

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



연차등록료 납부일은 설정등록일 이후 4년차부터 매년 04월 20일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.



특허

특허증

CERTIFICATE OF PATENT



특허 제 10-1542452 호
Patent Number

출원번호 제 10-2013-0161301 호
Application Number

출원일 2013년 12월 23일
Filing Date

등록일 2015년 07월 31일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
무용접 압착수단이 적용되는 케이블 트레이 및 이의 제조방법

특허권자 Patentee
(주)대한트레이산업(110111-1*****)
경기도 시흥시 공단1대로80번길 148 (정왕동)

발명자 Inventor
이승훈(720803-1*****)
경기 시흥시 중심상가로 105, 305동 902호 (정왕동, 세종3차아파트)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

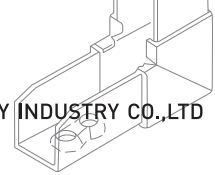
2015년 07월 31일



특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최동규

PATENT PRESENT
CONDITION



특허

특허증

CERTIFICATE OF PATENT



특허 제 10-1607113 호
Patent Number

출원번호 제 10-2014-0055648 호
Application Number

출원일 2014년 05월 09일
Filing Date

등록일 2016년 03월 23일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention

케이블트레이의 측면프레임에 원터치 형식으로 결합될 수 있는 이음연결구를 사용하는 케이블트레이 및 그 이용방법

특허권자 Patentee

(주)대한트레이산업(110111-*****)
경기도 시흥시 공단1대로80번길 148 (정왕동)

발명자 Inventor

등록사항란에 기재

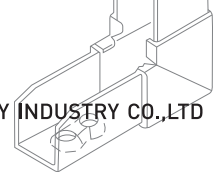
위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2016년 03월 23일

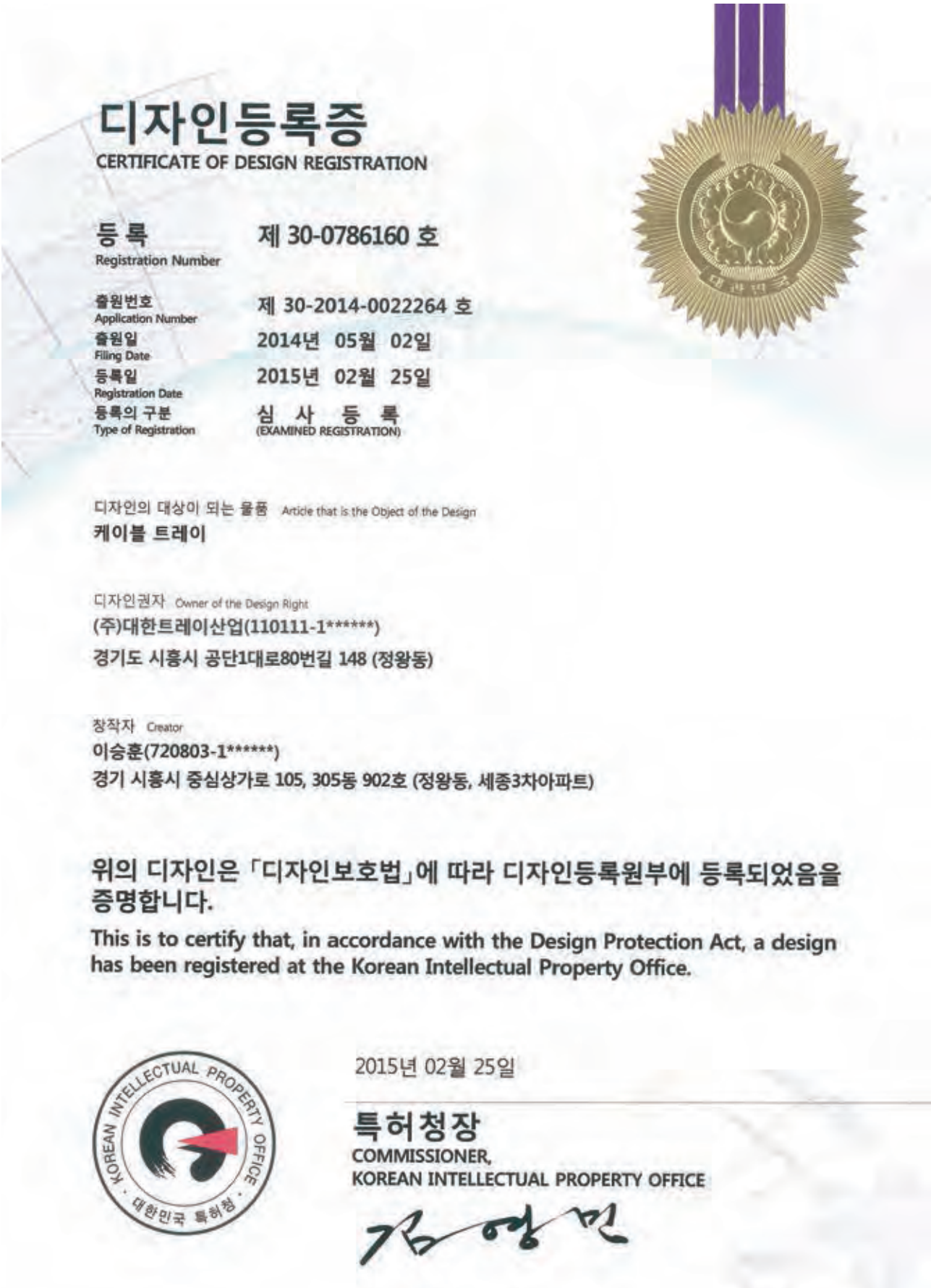


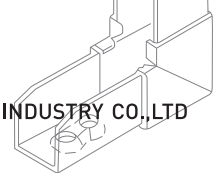
특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최동규



디자인등록증





디자인등록증

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION



등록 Registration Number	제 30-0786161 호
출원번호 Application Number	제 30-2014-0022265 호
출원일 Filing Date	2014년 05월 02일
등록일 Registration Date	2015년 02월 25일
등록의 구분 Type of Registration	심사등록 (EXAMINED REGISTRATION)

디자인의 대상이 되는 물품 Article that is the Object of the Design
케이블 트레이용 연결구

디자인권자 Owner of the Design Right
(주)대한트레이산업(110111-1***)**
경기도 시흥시 공단1대로80번길 148 (정왕동)

창작자 Creator
이승훈(720803-1***)**
경기 시흥시 중심상가로 105, 305동 902호 (정왕동, 세종3차아파트)

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

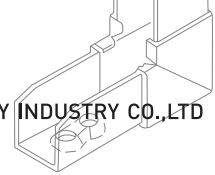
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



2015년 02월 25일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

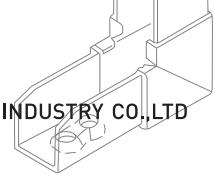
김영민



디자인등록증



PATENT PRESENT CONDITION



CABLE TRAY 300WX100H (굽힘시험, 아연부착량 시험)

BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD



TEST REPORT

우 13810 경기도 과천시 교육원로 98(중앙동) TEL (031)499-5390 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAK-2019-102611 접 수 일 자 : 2019년 06월 27일
 대 표 자 : 이상욱 시험완료일자 : 2019년 07월 05일
 업 체 명 : (주)대한트레이산업
 주 소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시 료 명 : 금속시편(케이블트레이 W300*100H)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
굽힘시험	-	-	이상없음	KS B 0804 : 2001(4.1항)(*)
아연부착량	g/m ²	-	733	KS D 0201 : 2016(간접법 : 심 연화안티문액)

* 안쪽반지름(r)=말차, 굽힘각도 : 180 °

- 용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인인 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서는 원본(재발행 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

Jeon Jun-gyu
 작성자 : 전준규
 Tel : 02-2092-3639

Moon Suk Park
 기술책임자 : 박문석
 Tel : 1577-0091(ARS ①-④)

2019년 07월 05일

KTR 한국화학융합시험연구원장



위변조 확인용 QR code

Page : 1 of 1

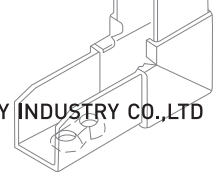
전자문서본은 시험결과에 대한 참고용입니다.

전자문서본(Electronic Copy)

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE KTR-OP-TTR-F01-02(08)

A4(210 X 297)

PATENT PRESENT CONDITION



CABLE TRAY 600WX100H (굽힘시험, 아연부착량 시험)

BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD



TEST REPORT

우 13810 경기도 과천시 교육원로 98(중앙동) TEL (031)499-5390 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAK-2019-102612 접수일자 : 2019년 06월 27일
 대표자 : 이상욱 시험완료일자 : 2019년 07월 05일
 업체명 : (주)대한트레이산업
 주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6
 시료명 : 금속시편(케이블트레이 W600*100H)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
굽힘시험	-	-	이상없음	KS B 0804 : 2001(4.1항)(*)
아연부착량	g/m ²	-	705	KS D 0201 : 2016(간접법 : 삼영화안티몬액)

* 안쪽반지름(r)=일차, 굽힘각도 : 180 °

- 용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인인 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서는 원본(재발행 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

Jeon Jungyu
 작성자 : 전준규
 Tel : 02-2092-3639

Moon Suk Park
 기술책임자 : 박문석
 Tel : 1577-0091(ARS ①-④)

2019년 07월 05일

KTR 한국화학융합시험연구원장



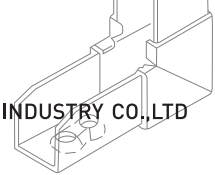
위번호 확인용 QR code

Page : 1 of 1

전자문서본은 시험결과에 대한 참고용입니다.

전자문서본(Electronic Copy)

PATENT PRESENT CONDITION



CABLE TRAY 900WX100H (굽힘시험, 아연부착량 시험)

BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD



TEST REPORT

우 13810 경기도 과천시 교육원로 98(중앙동) TEL (031)499-5390 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAK-2019-102613 접 수 일 자 : 2019년 06월 27일
 대 표 자 : 이상목 시험완료일자 : 2019년 07월 05일
 업 체 명 : (주)대한트레이산업
 주 소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시 료 명 : 금속시편(케이블트레이 W900*100H)

시 험 결 과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
굽힘시험	-	-	이상없음	KS B 0804 : 2001(4.1항)(*)
아연부착량	g/m ²	-	743	KS D 0201 : 2016(간접법 : 삼염화안티몬액)

* 안쪽반지름(r)=밀착, 굽힘각도 : 180 °

- 용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인은 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서는 원본(재발행 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

Jeon Jungyu
 작성자 : 전준규
 Tel : 02-2092-3639

Moon Suk Park
 기술책임자 : 박문석
 Tel : 1577-0091(ARS ①-④)

2019년 07월 05일

KTR 한국화학융합시험연구원장



위번호 확인용 QR code

Page : 1 of 1

전자문서본은 시험결과에 대한 참고용입니다.

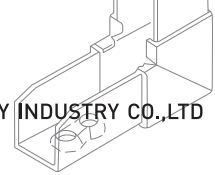
전자문서본(Electronic Copy)



KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE (KTR-CP-T10-F01-02/10R)




A4(210 X 297)

PATENT PRESENT CONDITION



CABLE TRAY (화재확산방지 시험)

시험성적서
(TEST REPORT)

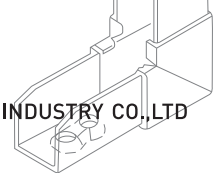
 <p>한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory</p>	<p>성적서 번호 : 19-022947-01-1 Report No. 페이지 (1) / (총 10) Page of Pages</p>	 
<p>1. 의뢰자 (Client) 기관명 (Name) : (주)대한트레이산업 주소 (Address) : 경기 시흥시 정왕동 시화공단 2바 609호 의뢰일자 (Date of Receipt) : 2019. 04. 09.</p>		
<p>2. 시험성적서의 용도 (Use of Report) : 품질관리용</p>		
<p>3. 시험대상품목/물질/시료명 (Test Sample) 제품명 (Description) : CABLE TRAY 제작회사 (Manufacturer) : (주)대한트레이산업 모델명 (Model Name) : STRAIGHT 제조번호 (Serial Number) : - 기타 (Remark) : -</p>		
<p>4. 시험기간 (Date of Test) : 2019년 04월 12일 ~ 2019년 04월 12일</p>		
<p>5. 시험규격/방법 (Test Standard/Method) : KS F 2268-1(2014) : 방화문의 내화 시험방법 / 8.1항 b), c), d)</p>		
<p>6. 시험환경 (Testing Environment) 온도 (Temperature) : (12.0 ± 2.0) ℃, 습도 (Humidity) : (55 ± 5) % R.H.</p>		
<p>7. 시험결과 (Test Results) : 별첨결과 참조 (Refer to the attached results) 비고 (Note) : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제출한 시료에 한하며, 법적 및 기타분쟁의 근거 등으로의 사용을 금합니다. 2. 이 성적서는 원본만 유효하며, 임의로 재 가공된 사본 및 전자인쇄본 등은 유효하지 않습니다. ('원본' 이란 KTL에서 강제된 절차에 따라 보안성을 포함시켜 제공하는 모든 성적서를 의미합니다.) 3. 아래의 2D마크를 스캔하여 성적서의 원본내용 확인이 가능하며, KTL 보안 원본자의 증명성은 고객전용홈페이지 (www.ktlre.kr) 의 '성적서 원본확인' 창에서 비교가능 합니다. 4. 별표(*) 표시된 항목은 KTL의 KOLAS 인정범위 밖의 것입니다.</p>		
<p>확 인 Affirmation</p>	<p>작성자 (Tested by) 성명 (Name) : 장동민</p>	<p>기술책임자 (Technical Manager) 성명 (Name) : 유동훈</p>
<p>위 성적서는 국제시험기관인정협약체 상호인정협정에 서명한 한국인정기구로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다. (The above test report is the accredited test results by Korea Laboratory Accreditation Scheme, which signed the ILAC-MRA.)</p>		
<p>2019. 05. 01.</p>		
<p>한국산업기술시험원장</p>		
<p>한국인정기구 인정 Accredited by KOLAS, Republic of KOREA</p>		
<p>경상남도 거창군 남상면 순장기길 80 (Seunggugil-eil, Namnang-myeon, Geochang-gun, Gyeongangnam-do) Tel.055-940-6523 Fax. 055-940-6529</p>		

FP202-01-04



*위 마크는 추후 전자확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

PATENT PRESENT CONDITION



CABLE TRAY 900WX100H (굽힘시험, 아연부착량 시험)

	성적서 번호 : 19-022947-01-1 Report No.	
	페이지 (2) / (총 10) Page of Pages	

시험 결과 (Test Results)

시험항목	시험기준	시험결과	비고
차열성 (비차열 60분)	시험 중 문지방 부위를 제외하고 비가열면에 발생하는 모든 개구부에 6 mm 균열 게이지를 적용하고, 게이지가 시험체를 관통하여 길이 150 mm 이상 이동하지 않아야 한다.	관통되지 않음	KS F 2268-1 8.1항 b), c), d)
	시험 중 비가열면에 발생하는 모든 개구부에 25 mm 균열 게이지를 적용하고, 게이지가 시험체를 관통하지 않아야 한다.	관통되지 않음	
	시험 중 비가열면에 10초 이상 지속되는 화열 발생이 없어야 한다.	화열발생 없음	

※ 시험체의 구성 및 재질 : 의뢰자 미제시
 ※ 본 시험성적서는 의뢰자 요구에 따라 한국산업표준 KS F 2268-1(2014) : 발화문의 내화 시험방법 8.1항의 비차열(60분) 성능으로 시험한 결과이며, 시험품의 관통부는 불연물질(세라크롬)을 이용하여 막고 시험을 진행하였음. (사진 2. 참조)




FP202-02-02



※ 위 마크는 추후 전자확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

PATENT PRESENT
CONDITION

CABLE TRAY (화재확산방지 시험)

 ktl 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory	성적서 번호 : 19-022947-01-1 Report No.	 
	페이지 (3) / (총 10) Page of Pages	

[참고자료]

1. 내화시험 조건 및 관련 내용

1) 내화시험 조건

구분	내용	구분	내용
노 내 온도	4) 시험체의 노 내 온도 참조	노 내 압력	5) 시험체의 노 내 압력 참조
시험체 지지 및 구속	3) 내화시험 도면 참조	측정장치의 위치	3) 내화시험 도면 참조
양생조건	의뢰자 제시 - 온도(건구) : (25 ± 15) ℃, 상대 습도 : (40 - 65) % R.H.		

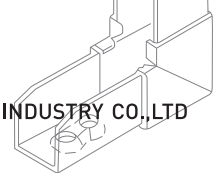
2) 이면 관찰사항

관찰 내용	시험시작 후 9분 시험체 이면 연기발생 시작, 이후 특별한 현상 없었음.
-------	--

FP202-02-02



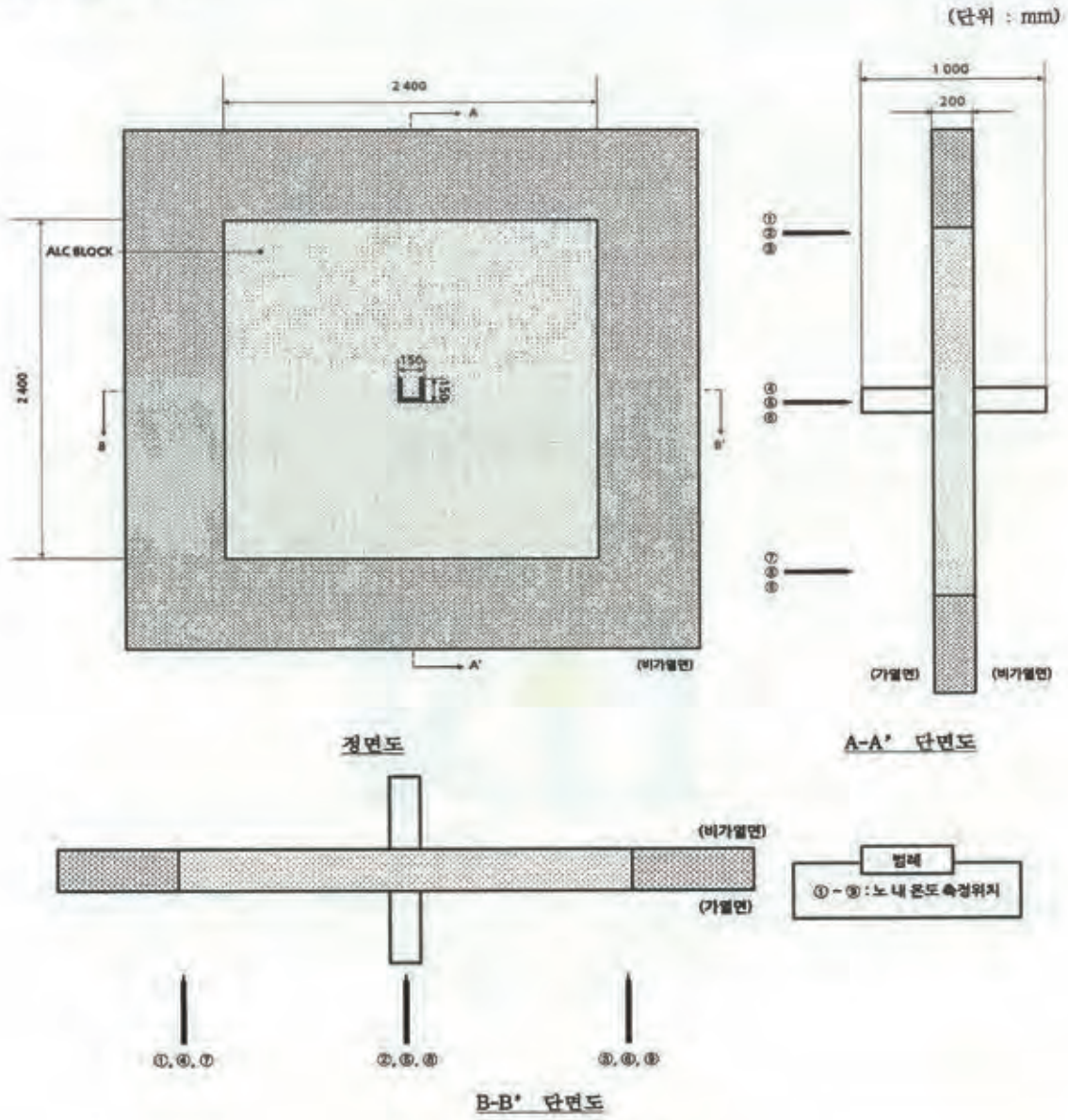
*위 마크는 주위 전자학연을 감소 프로그램에서 혼번대조시 사용되는 2D코드입니다.



CABLE TRAY 900WX100H (굽힘시험, 아연부착량 시험)

	성적서 번호 : 19-022947-01-1 Report No.	
	페이지 (4) / (총 10) Page of Pages	

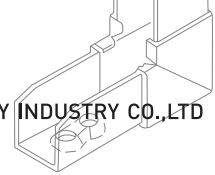
3) 내화시험 도면



FP202-02-02



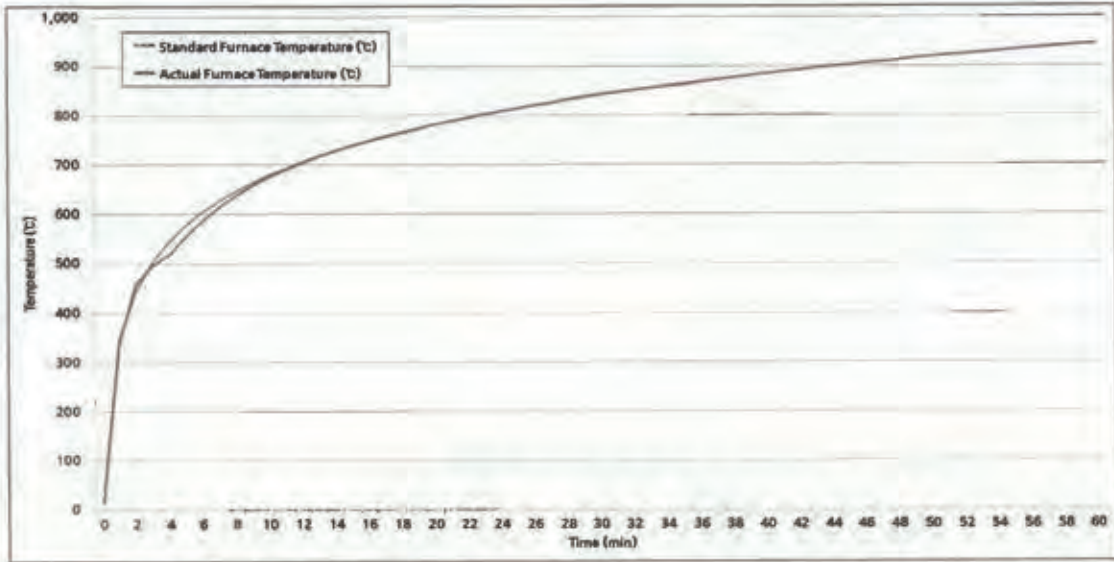
* 위 QR코드는 추후 전자확인용 대조 프로그램에서 연번대조시 사용되는 2D코드입니다.



CABLE TRAY (화재확산방지 시험)

	성적서 번호 : 19-022947-01-1 Report No.	
	페이지 (5) / (총 10) Page of Pages	

4) 노 내 온도



그래프 1. 노 내 온도 그래프

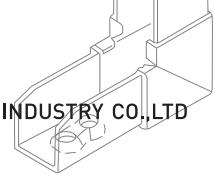
※ 시간별 시험데이터 (표준온도 / 실제온도 / 오차)

시간 (min)	표준온도 (°C)	실제온도 (°C)	표준온도 곡선에서의 온도 · 시간 곱 (°C · min)	실제온도 곡선에서의 온도 · 시간 곱 (°C · min)	오차 (%)	허용 오차 (%)	시간 (min)	표준온도 (°C)	실제온도 (°C)	표준온도 곡선에서의 온도 · 시간 곱 (°C · min)	실제온도 곡선에서의 온도 · 시간 곱 (°C · min)	오차 (%)	허용 오차 (%)
0	20.0	11.5	-	-	-	-	26	820.5	820.4	17 469.8	17 351.2	-0.7	7.0
1	349.2	340.4	184.6	176.0	-4.7	-	28	831.5	832.2	19 121.9	19 002.5	-0.6	6.0
2	444.5	458.1	581.5	575.2	-1.1	-	30	841.8	843.3	20 795.3	20 678.6	-0.6	5.0
3	502.3	495.6	1 054.9	1 052.1	-0.3	-	32	851.4	852.0	22 488.6	22 374.2	-0.5	4.8
4	543.9	518.3	1 578.0	1 559.0	-1.2	-	34	860.5	859.1	24 200.6	24 085.4	-0.5	4.7
5	576.4	553.4	2 138.1	2 094.9	-2.0	-	36	869.0	867.3	25 930.1	25 810.9	-0.5	4.5
6	603.1	585.5	2 727.9	2 664.3	-2.3	15.0	38	877.1	876.7	27 676.3	27 555.6	-0.4	4.3
7	625.8	613.8	3 342.3	3 264.0	-2.3	15.0	40	884.7	885.0	29 438.1	29 316.9	-0.4	4.2
8	645.5	637.4	3 977.9	3 889.6	-2.2	15.0	42	892.0	892.6	31 215.0	31 094.8	-0.4	4.0
9	662.8	657.2	4 632.1	4 536.9	-2.1	15.0	44	899.0	899.0	33 006.0	32 886.7	-0.4	3.8
10	678.4	674.5	5 302.7	5 202.7	-1.9	15.0	46	905.6	905.6	34 810.7	34 691.0	-0.3	3.7
12	705.4	702.9	6 687.2	6 581.1	-1.6	14.0	48	912.0	911.8	36 628.3	36 507.7	-0.3	3.5
14	728.3	726.6	8 121.4	8 011.9	-1.3	13.0	50	918.1	918.8	38 458.4	38 338.6	-0.3	3.3
16	748.2	746.7	9 598.2	9 486.0	-1.2	12.0	52	923.9	924.3	40 300.5	40 181.9	-0.3	3.2
18	765.7	764.5	11 112.2	10 997.4	-1.0	11.0	54	929.6	930.5	42 154.0	42 036.5	-0.3	3.0
20	781.4	781.7	12 659.5	12 543.1	-0.9	10.0	56	935.0	935.4	44 018.7	43 902.7	-0.3	2.8
22	795.5	794.5	14 236.6	14 119.7	-0.8	9.0	58	940.3	940.9	45 894.0	45 779.0	-0.3	2.7
24	808.5	808.1	15 840.8	15 722.8	-0.7	8.0	60	945.3	945.4	47 779.5	47 665.1	-0.2	2.5

FP202-02-02



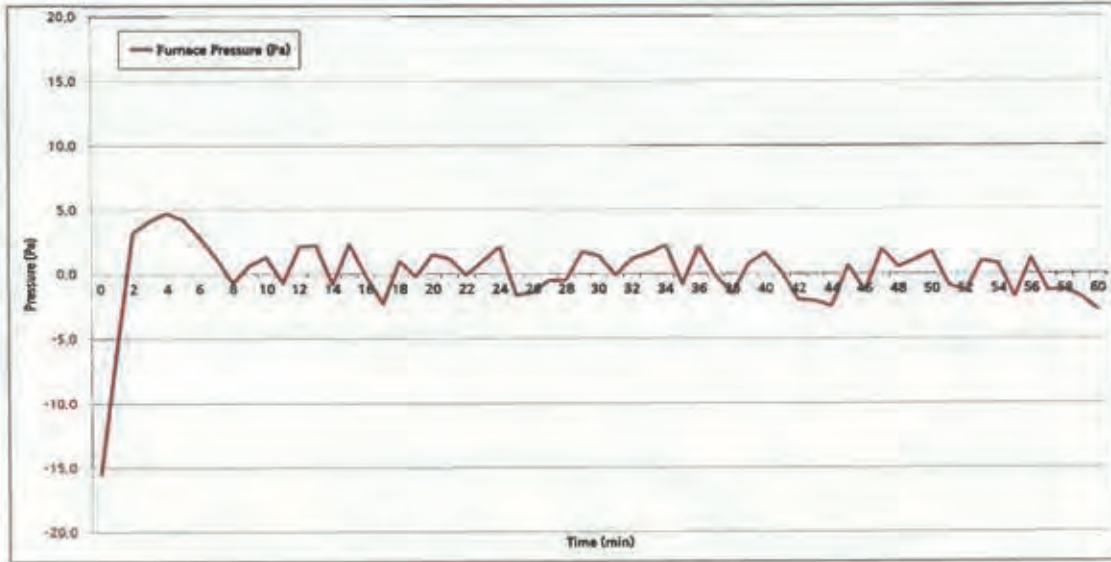
※ 위 마크는 후쿠 전자직접증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



CABLE TRAY 900WX100H (굽힘시험, 아연부착량 시험)

	성적서 번호 : 19-022947-01-1 Report No.	
	페이지 (6) / (총 10) Page of Pages	

5) 노 내 압력



그래프 2. 노 내 압력 그래프

※ 시간별 시험데이터

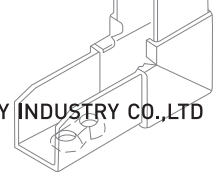
시간 (min)	노 내 압력 (Pa)	시간 (min)	노 내 압력 (Pa)	시간 (min)	노 내 압력 (Pa)
0	-15.5	14	-0.8	38	-1.5
1	-5.7	16	-0.2	40	1.6
2	3.2	18	1.0	42	-2.0
3	4.1	20	1.5	44	-2.5
4	4.7	22	-0.1	46	-1.3
5	4.2	24	2.1	48	0.5
6	2.8	26	-1.4	50	1.7
7	1.2	28	-0.5	52	-1.3
8	-0.7	30	1.4	54	0.8
9	0.7	32	1.2	56	1.2
10	1.3	34	2.2	58	-1.2
12	2.1	36	2.1	60	-2.8

FP202-02-02






※ 위 마크는 추후 전자확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

PATENT PRESENT
CONDITION



CABLE TRAY (화재확산방지 시험)

 <p>한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory</p>	<p>성적서 번호 : 19-022947-01-1 Report No.</p> <p>페이지 (7) / (총 10) Page of Pages</p>	 
---	---	---

6) 제품 및 시험사진

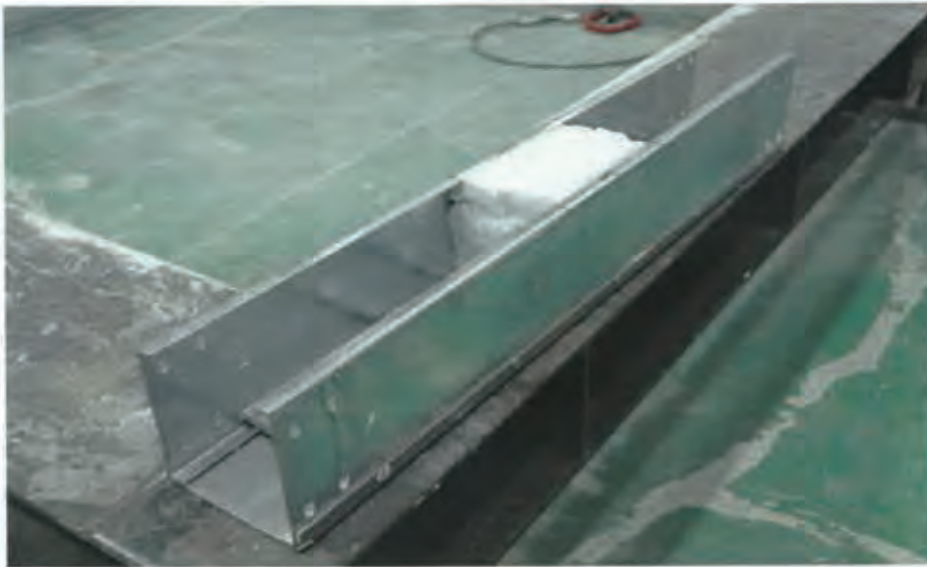


사진 1. 시험품 형상

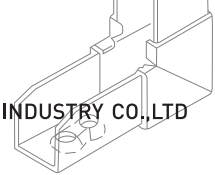


사진 2. 관통부 불연물질(세라크롬) 충전 형상

FP202-02-02



*위 마크는 주위 전자책연결 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



CABLE TRAY 900WX100H (굽힘시험, 아연부착량 시험)

	성적서 번호 : 19-022947-01-1 Report No. 페이지 (8) / (총 10) Page of Pages	
--	--	--



사진 3. 내화시험 전 시험체 가열면



사진 4. 내화시험 후 시험체 가열면

FP202-02-02



*위 마크는 추후 전자확인용 대조 프로그램에서 연번대조시 사용되는 2D코드입니다.

PATENT PRESENT
CONDITION

CABLE TRAY (화재확산방지 시험)



	성적서 번호 : 19-022947-01-1 Report No. 페이지 (9) / (총 10) Page of Pages	
---	--	---



사진 5. 내화시험 전 시험체 비가열면

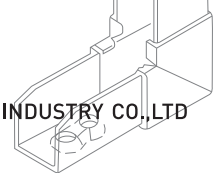


사진 6. 내화시험 후 시험체 비가열면

FP202-02-02



*위 QR코드는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



CABLE TRAY 900WX100H (굽힘시험, 아연부착량 시험)

	성적서 번호 : 19-022947-01-1 Report No. 페이지 (10) / (총 10) Page of Pages	
--	---	--



사진 7. 내화시험 전 시험품 형상



사진 8. 내화시험 후 시험품 형상

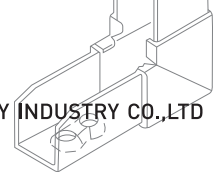
끝.

FP202-02-02



※ 해당 마크는 추후 권리확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

PATENT PRESENT
CONDITION



CABLE TRAY 300WX100H (전기저항시험)

시험성적서

성적서 번호 : T2017-04082

회사명 : (주)대한트레이산업

대표자 : 이상욱

주소 : 경기도 시흥시 공단1대로 80번길 148(정왕동,시화공단 1마 605-4호)

1. 시료명 : 케이블 트레이
- 규격 및 형식 : 300 mm(W) × 100 mm(H)
2. 성적서의 용도 : 품질관리용
3. 접수일자 : 2017.03.24
4. 시험일자 : 2017.03.24 - 2017.04.04
5. 시험방법 : 의뢰자 제시 규격
6. 시험결과 : 결과참조

시험자 : 송정성

송정성

승인자 : 형재필

형재필

1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 우리 시험연구원의 시험동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서의 사본은 무효입니다.

2017년 04월 05일

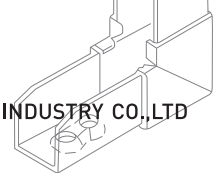


한국기계전기전자시험연구원



www.ktc.re.kr 15809 경기도 군포시 흥안대로27번길 22(금정동)
TEL : 1899-7654, FAX : 031-455-7307





CABLE TRAY 300WX100H (전기저항시험)

시험결과

성적서 번호 : T2017-04082

1. 개요

본 시험성적서는 의뢰자가 제시한 시료, 시험조건 및 방법에 따라 측정한 결과임

2. 적용 또는 인용규격

의뢰자 제시 규격(참고 : NEMA VE 1-2009)

3. 시험 시료

- (1) 시료명 : 케이블 트레이
- (2) 모델명 : CABLE TRAY
- (3) 제조회사 : (주)대한트레이산업
- (4) 시료수 : 1 [EA]



그림 1. 시료 사진

4. 시험조건 및 방법

시험항목	시험조건 및 방법	판정기준
전기적 연속성	1) 커플러 각 측면으로부터 300 mm 이상 떨어진 두 지점에 시험 전류 인가 - 시험 전류 : DC 30 A 2) 커플러 각 측면으로부터 1.6 mm 떨어진 두 지점의 저항 측정	0.33 mΩ 이하일 것



PATENT PRESENT CONDITION

CABLE TRAY 300WX100H (전기저항시험)

시험 결과

성적서 번호 : T2017-04082

5. 시험 결과

시험항목	시험조건 및 방법	판정기준	시험결과
전기적 연속성	1) 커플러 각 측면으로부터 300 mm 이상 떨어진 두 지점에 시험 전류 인가 - 시험 전류 : DC 30 A 2) 커플러 각 측면으로부터 1.6 mm 떨어진 두 지점의 저항 측정	0.33 mΩ 이하일 것	0.048 mΩ



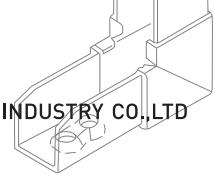
(a) 측정 결과



(b) 시험 사진

그림 2. 전기적 연속성 시험 사진





CABLE TRAY 300WX100H (전기저항시험)

시험결과

성적서 번호 : T2017-04082

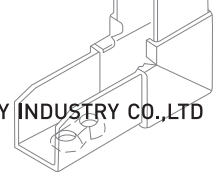
6. 시험에 사용된 장비

장비명	장비번호	모델명 (제조사)
공은자	5263	JQ0306019 (SHINWA)
Winding Resistance Meter(권선저항측정기)	1900	WR50-2R (Raytech GmbH)

7. 비고

- 시료 사이즈(W × H) : 300 mm × 100 mm, JUMPER WIRE TYPE(38 mm²(SQ) × 230 mm(L))
- 진행된 시험은 특별한 언급이 없는 한 IEC 60068-1에 따른 다음의 대기 조건에서 실시됨
 - (1) 온도 : (25 ± 10) °C
 - (2) 상대습도 : (50 ± 25) % R.H.





EASY TRAY (NET-TEC TRAY) 300WX100H (전기저항시험)

시험성적서

성적서 번호 : T2017-04083

회사명 : (주)대한트레이산업

대표자 : 이상욱

주소 : 경기도 시흥시 공단1대로 80번길 148(정왕동,시화공단 1마 605-4호)

- 1. 시료명 : NEW-TECH TRAY
- 규격 및 형식 : 300 mm(W) × 100 mm(H)
- 2. 성적서의 용도 : 품질관리용
- 3. 접수일자 : 2017.03.24
- 4. 시험일자 : 2017.03.24 - 2017.04.04
- 5. 시험방법 : 의뢰자 제시 규격
- 6. 시험결과 : 결과참조

시험자 : 송정성

송정성

승인자 : 형재필

형재필

- 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
- 2. 이 성적서는 우리 시험연구원의 지적 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 추송용으로 사용될 수 없으며 용도 이외의 사용을 금합니다.
- 3. 이 성적서의 사용은 무료입니다.

2017년 04월 05일

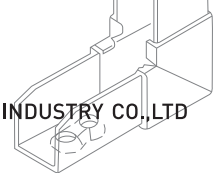


한국기계전기전자시험연구원



www.ktc.re.kr 15809 경기도 군포시 흥안대로27번길 22(금정동)
TEL : 1899-7654, FAX : 031-455-7307





EASY TRAY (NET-TEC TRAY) 300WX100H (전기저항시험)

시험결과

성적서 번호 : T2017-04083

1. 개요

본 시험성적서는 의뢰자가 제시한 시료, 시험조건 및 방법에 따라 측정한 결과임

2. 적용 또는 인용규격

의뢰자 제시 규격(참고 : NEMA VE 1-2009)

3. 시험 시료

- (1) 시료명 : NEW-TECH TRAY
- (2) 모델명 : NEW-TECH TRAY
- (3) 제조회사 : (주)대한트레이산업
- (4) 시료수 : 1 [EA]



그림 1. 시료 사진

4. 시험조건 및 방법

시험항목	시험조건 및 방법	판정기준
전기적 연속성	1) 커플러 각 측면으로부터 300 mm 이상 떨어진 두 지점에 시험 전류 인가 - 시험 전류 : DC 30 A 2) 커플러 각 측면으로부터 1.6 mm 떨어진 두 지점의 저항 측정	0.33 mΩ 이하일 것



PATENT PRESENT CONDITION

EASY TRAY (NET-TEC TRAY) 300WX100H (전기저항시험)

시험 결과

성적서 번호 : T2017-04083

5. 시험 결과

시험항목	시험조건 및 방법	판정기준	시험결과
전기적 연속성	1) 커플러 각 측면으로부터 300 mm 이상 떨어진 두 지점에 시험 전류 인가 - 시험 전류 : DC 30 A 2) 커플러 각 측면으로부터 1.6 mm 떨어진 두 지점의 저항 측정	0.33 mΩ 이하일 것	0.055 mΩ



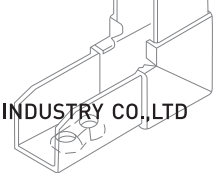
(a) 측정 결과



(b) 시험 사진

그림 2. 전기적 연속성 시험 사진





EASY TRAY (NET-TEC TRAY) 300WX100H (전기저항시험)

시험결과

성적서 번호 : T2017-04083

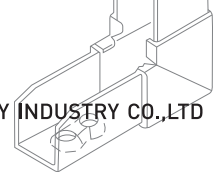
6. 시험에 사용된 장비

장비명	장비번호	모델명 (제조사)
공은자	5263	JQ0306019 (SHINWA)
Winding Resistance Meter(권선저항측정기)	1900	WR50-2R (Raytech GmbH)

7. 비고

- 시료 사이즈(W × H) : 300 mm × 100 mm, JUMPER FUSE TYPE
- 진행된 시험은 특별한 언급이 없는 한 IEC 60068-1에 따른 다음의 대기 조건에서 실시됨
 - (1) 온도 : (25 ± 10) °C
 - (2) 상대습도 : (50 ± 25) % R.H.





EASY TRAY (NET-TEC TRAY) 300WX100H (전기저항시험)

시험성적서

성적서 번호 : T2017-04084

회사명 : (주)대한트레이산업

대표자 : 이상욱

주소 : 경기도 시흥시 공단1대로 80번길 148(정왕동,시화공단 1마 605-4호)

- 1. 시료명 : NEW-TECH TRAY
- 규격 및 형식 : 300 mm(W) × 100 mm(H)
- 2. 성적서의 용도 : 품질관리용
- 3. 접수일자 : 2017.03.24
- 4. 시험일자 : 2017.03.24 - 2017.04.04
- 5. 시험방법 : 의뢰자 제시 규격
- 6. 시험결과 : 결과참조

시험자 : 송정성

송정성

승인자 : 형재필

형재필

- 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
- 2. 이 성적서는 우리 시험연구원의 지적 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 추송용으로 사용될 수 없으며 용도 이외의 사용을 금합니다.
- 3. 이 성적서의 사용은 무료입니다.

2017년 04월 05일

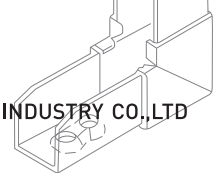


한국기계전기전자시험연구원



www.ktc.re.kr 15809 경기도 군포시 흥안대로27번길 22(금정동)
TEL : 1899-7654, FAX : 031-455-7307





EASY TRAY (NET-TEC TRAY) 300WX100H (전기저항시험)

시험결과

성적서 번호 : T2017-04084

1. 개요

본 시험성적서는 의뢰자가 제시한 시료, 시험조건 및 방법에 따라 측정한 결과임

2. 적용 또는 인용규격

의뢰자 제시 규격(참고 : NEMA VE 1-2009)

3. 시험 시료

- (1) 시료명 : NEW-TECH TRAY
- (2) 모델명 : NEW-TECH TRAY
- (3) 제조회사 : (주)대한트레이산업
- (4) 시료수 : 1 [EA]



그림 1. 시료 사진

4. 시험조건 및 방법

시험항목	시험조건 및 방법	판정기준
전기적 연속성	1) 커플러 각 측면으로부터 300 mm 이상 떨어진 두 지점에 시험 전류 인가 - 시험 전류 : DC 30 A 2) 커플러 각 측면으로부터 1.6 mm 떨어진 두 지점의 저항 측정	0.33 mΩ 이하일 것



EASY TRAY (NET-TEC TRAY) 300WX100H (전기저항시험)

시험 결과

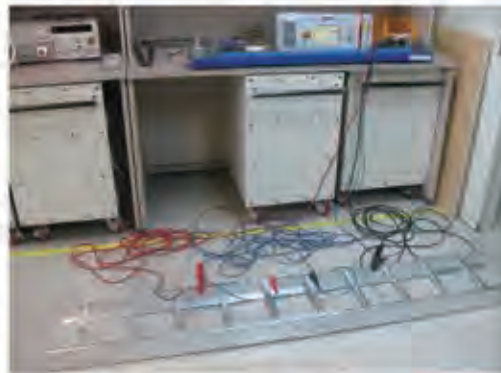
성적서 번호 : T2017-04084

5. 시험 결과

시험항목	시험조건 및 방법	판정기준	시험결과
전기적 연속성	1) 커플러 각 측면으로부터 300 mm 이상 떨어진 두 지점에 시험 전류 인가 - 시험 전류 : DC 30 A 2) 커플러 각 측면으로부터 1.6 mm 떨어진 두 지점의 저항 측정	0.33 mΩ 이하일 것	0.067 mΩ



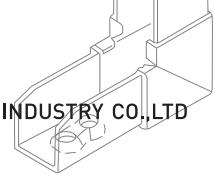
(a) 측정 결과



(b) 시험 사진

그림 2. 전기적 연속성 시험 사진





EASY TRAY (NET-TEC TRAY) 300WX100H (전기저항시험)

시험결과

성적서 번호 : T2017-04084

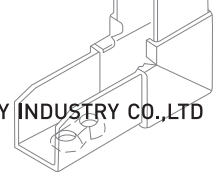
6. 시험에 사용된 장비

장비명	장비번호	모델명 (제조사)
공은자	5263	JQ0306019 (SHINWA)
Winding Resistance Meter(권선저항측정기)	1900	WR50-2R (Raytech GmbH)

7. 비고

- 시료 사이즈(W × H) : 300 mm × 100 mm, JUMPER 없이 조인트 커넥터만 체결
- 진행된 시험은 특별한 언급이 없는 한 IEC 60068-1에 따른 다음의 대기 조건에서 실시됨
 - (1) 온도 : (25 ± 10) °C
 - (2) 상대습도 : (50 ± 25) % R.H.





HI-TEC TRAY (도금부착량, 두께)

BEYOND ASIAN KUB, TOWARD GLOBAL WORLD



TEST REPORT

우 15073 경기도 시흥시 산기대로 237 (정왕동) TEL (031)434-8137 FAX (031)434-8138
 한국산업기술대학교내 사회복합비즈니스센터 1층

성적서번호 : TAA-020037 접수 일자 : 2016년 08월 25일
 대표자 : 이상욱 시험완료일자 : 2016년 08월 31일
 업체명 : (주)대한트레이산업
 주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 케이블 트레이시편

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
아연부착량(양면)	g/m ²	-		624 : KS D 0201 : 2011(삼염화안티몬법)
두께	mm	-		1.2 : KS B 5202 : 2008(정밀도: 0.001 mm)

* 용도 : 재출용(한국도로공사)

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인용 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서는 원본(품본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

Choon Narsae

작성자 : 천나래
E-mail: narsae27@ktr.or.kr

Lim Song-oh

기술책임자 : 함종오
Tel : 1577-0091(ARS ①-④)

2016년 08월 31일



한국화학융합시험연구원장



위변조 확인용 QR code

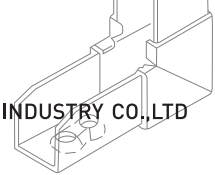
Page : 1 of 1

전자문서본은 시험결과에 대한 참고용입니다.

전자문서본(Electronic Copy)




PATENT PRESENT CONDITION



CABLE TRAY 900WX200H (정하중시험)



GOOD PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 단원구 지원로 107 (성곡동) TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6857
 시화아파트형공장 관리동 119호
 성적서번호 : TAA-000322 접수 일자 : 2015년 04월 06일
 대 표 자 : 이상욱 시험완료일자 : 2015년 04월 14일
 업 체 명 : (주)대한트레이산업
 주 소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시 료 명 : 케이블트레이 (900W × 200H)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
정하중시험	mm	-	0.7 의리자 제시(*)	

* 시험하중 : 280 kg , 지지간 거리 : 2 000 mm

• 용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인은 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시험방법에 의한 시험결과를 포함하고 있습니다.
 4. 이 성적서는 원본(등본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

Park Daewoong

작성자 : 박대웅
Tel : 032 570 9762

Ham Jong-oh

기술책임자 : 함중오
E-mail : hamjo@ktr.or.kr

2015년 04월 14일



한국화학융합시험연구원




위번호 확인용 QR code

Page : 1 of 1

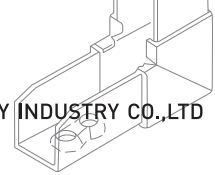


KTR-QP-T09-F01-02(02)



A4(210 X 297)

PATENT PRESENT CONDITION



CABLE TRAY 900WX150H (정하중시험)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 단원구 지원로 107 (성곡동)
 시화아파트형공장 관리동 119호
 성적서번호 : TAA-000323
 대표자 : 이상욱
 업체명 : (주)대한트레이산업
 주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

접수 일자 : 2015년 04월 06일

시험완료일자 : 2015년 04월 14일

시료명 : 케이블트레이 (900W × 150H)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
정하중시험	mm	-	0.3	의뢰자제시(*)

* 시험하중 : 180 kg , 지지간 거리 : 2 000 mm

• 용도 : 품질관리용

- 비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인은 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시험방법에 의한 시험결과를 포함하고 있습니다.
 4. 이 성적서는 원본(등본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

Park Daewoong

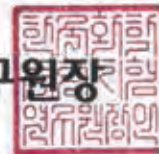
작성자 : 박대웅
 Tel : 032 570 9762

Ham Jong-oh

기술책임자 : 함종오
 E-mail : hamjo@ktr.or.kr

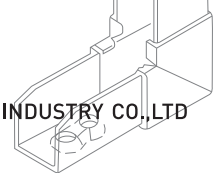
2015년 04월 14일

KTR 한국화학융합시험연구원장



위변조 확인용 QR code

Page : 1 of 1



CABLE TRAY (인장강도, 항복강도, 연신율 시험)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 단원구 지원로 107 (성곡동) TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867
 시화아파트형공장 관리동 119호

성적서번호 : TAA-000530 접수 일자 : 2015년 04월 08일
 대 표 자 : 이상욱 시험완료일자 : 2015년 04월 15일
 업 체 명 : (주)대한트레이산업
 주 소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시 료 명 : 금속시편(TRAY)

시험 결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
인장강도	N/mm ²	-	412	KS B 0802 : 2003(5호 시험편)
항복강도	N/mm ²	-	252	KS B 0802 : 2003(5호 시험편)
연신율	%	-	35	KS B 0802 : 2003(5호 시험편)
C	%	-	0.16	KS D 1652 : 2007
Si	%	-	0.01	KS D 1652 : 2007
Mn	%	-	0.43	KS D 1652 : 2007
P	%	-	0.009	KS D 1652 : 2007
S	%	-	0.004	KS D 1652 : 2007

• 용 도 : 제철용(SK건설)

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인인 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서는 원본(등본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

Park Ki Woong

작성자 : 박기웅
Tel : 032-570-9695

Ham Jong-oh

기술책임자 : 함종오
E-mail : hamjo@ktr.or.kr

2015년 04월 15일



한국화학융합시험연구원





위변조 확인용 QR code

Page : 1 of 1

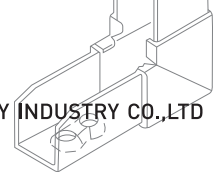


KTR-OP-T09-F01-02(02)



A4(210 X 297)

PATENT PRESENT
CONDITION



CABLE TRAY 2.0T (최대굴곡하중)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047203

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 04일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 일반타입 2.0T)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
최대굴곡하중	N	-	2.031	만능재료시험기(SHIMADZU UH-100A)(*)

* 시험속도 : 10 mm/min
 가압판 : 200×240×50 mm
 지지간거리 : 800 mm

용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Keun-Young Jo

실무자 : 소근영
 Tel : 032-570-9684

Boh-Ki Kim

기술책임자 : 김복기
 E-mail : kbk@ktr.or.kr

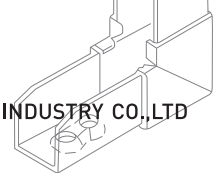
2012년 12월 04일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page : 1 of 1





CABLE TRAY 2.3T (최대굴곡하중)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047204

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 04일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 일반타입 2.3T)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
최대굴곡하중	N	-	2.284	만능재료시험기(SHIMADZU UH-100A)(*)

* 시험속도 : 10 mm/min
 가압판 : 200×240×50 mm
 지지간거리 : 800 mm

용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Keun-Young So

실무자 : 소근영
 Tel : 032-570-9684

Boh-Ki Kim

기술책임자 : 김복기
 E-mail : kbk@ktr.or.kr

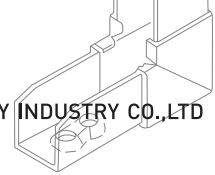
2012년 12월 04일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page 1 of 1





CABLE TRAY 2.6T (최대굴곡하중)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047205

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 04일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 청왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 일반타입 2.6T)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
최대굴곡하중	N	-	2 516	만능재료시험기(SHIMADZU UH-100A)(*)

* 시험속도 : 10 mm/min
 가압판 : 200×240×50 mm
 지지간거리 : 800 mm

용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Keun-Young So

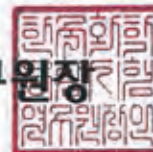
실무자 : 소근영
 Tel : 032-570-9684

Bok-Ki Kim

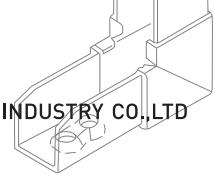
기술책임자 : 김복기
 E-mail : kbk@ktr.or.kr

2012년 12월 04일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page : 1 of 1



CABLE TRAY 1.6T (아연부착량)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047198

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 일반타입 1.6T)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
아연부착량	g/m ²	-	711	KS D 0201 : 2011(간접법 : 염화안티몬법)

용도 : 품질관리용

- 비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Dae-Hong Jeong

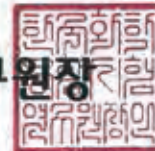
실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Bok-Ki Kim

기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

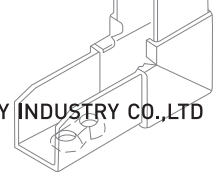
2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page : 1 of 1





CABLE TRAY 2.0T (아연부착량)



YOUR PARTNER FOR THE BEST DURABILITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047199

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 일반타입 2.0T)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
아연부착량	g/m ²	-	677	KS D 0201 : 2011(간접법 : 염화안티몬법)

용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Dae-Hong Jeong

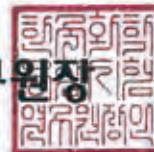
실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Bok-Ki Kim

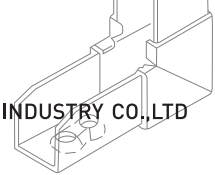
기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page 1 of 1



CABLE TRAY 2.3T (아연부착량)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047200

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 일반타입 2.3T)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
아연부착량	g/m ²	-	773	KS D 0201 : 2011(간접법 : 염화안티몬법)

용도 : 품질관리용

- 비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Daehong Jeong

실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Bok-Ki Kim

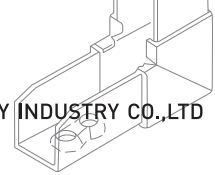
기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page 1 of 1



CABLE TRAY 2.6T (아연부착량)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047201

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시험편(케이블 트레이 일반타입 2.6T)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
아연부착량	g/m ²	-	665	KS D 0201 : 2011(간접법 : 염화안티몬법)

용도 : 품질관리용

- 비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Dae-Hong Jeong

실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Bok-Ki Kim

기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

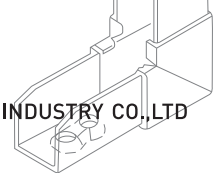
2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page 1 of 1





CABLE TRAY 3.2T (아연부착량)



YOUR PARTNER FOR THE BEST DURABILITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047202

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 서흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 일반타입 3.2T)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
아연부착량	g/m ²	-	712	KS D 0201 : 2011(간접법 : 염화안티몬법)

용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Dae-Hong Jeong

실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Bok-Ri Kim

기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

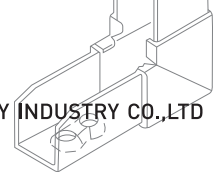
2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page : 1 of 1





CABLE TRAY 900WX100H RS/300mm (정하중시험)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047197

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 W900×H100×3 000L, 평간격(R/S) : 300mm)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
정하중시험	mm	-	5.6	KS C 8464 : 2009

* 지지점 거리 : 2 000 mm

용도 : 품질관리용

- 비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Dae-Hong Jeong

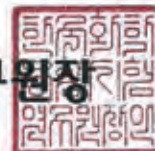
실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Boh-Ki Kim

기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

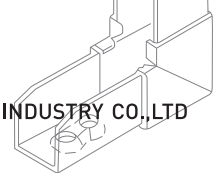
2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page : 1 of 1





CABLE TRAY 900WX100H RS/200mm (정하중시험)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047196

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 W900×H100×3 000, 공간격(R/S) : 200mm)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
정하중시험	mm	-	4.6	K.S.C 8464 2009

* 지지점 거리 : 2 000 mm

용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Dae-Hong Jeong

실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Boh-Ki Kim

기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

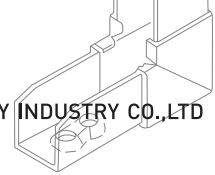
2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page : 1 of 1





CABLE TRAY 600WX100H RS/300mm (정하중시험)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047195

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 W600×H100×3 000L, 령간격(R/S) : 300mm)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
정하중시험	mm	-	2.5	KS C 8464 : 2009(*)

* 지지점 거리 : 2 000 mm

용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Daehong Jeong

실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Boh-Ki Kim

기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

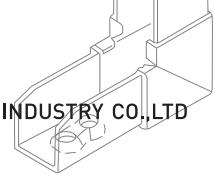
2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page : 1 of 1





CABLE TRAY 600WX100H RS/200mm (정하중시험)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047194

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시판(케이블 트레이) W600×H100×3 000L, 원간격(R/S) : 200mm

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
정하중시험	mm	-	1.8	KS C 8464 : 2009(*)

* 지지점 거리 : 2 000 mm

용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Dae-Hong Jeong

실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Bok-Ki Kim

기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

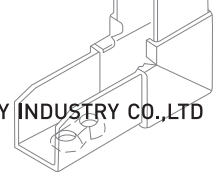
2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page : 1 of 1





CABLE TRAY 300WX100H RS/300mm (정하중시험)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047193

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 W300×H100×3 000L, 평간격(R/S) : 300mm)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
정하중시험	mm	-	1.3	KS C 8464 : 2009(*)

* 지지점 거리 : 2 000 mm

용도 : 품질관리용

- 비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Dae-Hong Jeong

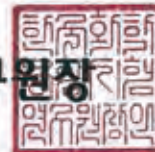
실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Boh-Ki Kim

기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

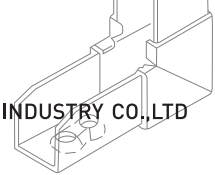
2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page : 1 of 1





CABLE TRAY 300WX100H RS/200mm (정하중시험)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047192

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 W300×H100×3 000L, 평간격(R/S) : 200mm)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
정하중시험	mm	-	1.4	KS C 8464 : 2009(*)

* 지지점 거리 : 2 000 mm

용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

Dae-Hong Jeong

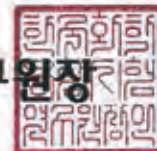
실무자 : 정대홍
Tel : 032-570-9682

Boh-Ri Kim

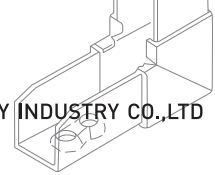
기술책임자 : 김복기
E-mail : kbk@ktr.or.kr

2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



Page 1 | of 1



CABLE TRAY (중성염수분무시험)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 425-836 경기도 안산시 성곡동 672번지 시화아파트형공장 관리동 119-2 TEL (031)499-5390~1 FAX (031)499-6867

성적서번호 : TAS-047191

접수 일자 : 2012년 11월 27일

대표자 : 이상욱

시험완료일자 : 2012년 12월 03일

업체명 : (주)대한트레이산업

주소 : 경기 시흥시 정왕동 1696-6

시료명 : 금속시편(케이블 트레이 2.3T)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
중성염수분무시험(56 h, 적축발생유무)	-	-	이상없음	KS D 9502 : 2009(의뢰자제시조건)

용도 : 품질관리용

- 비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시험방법에 의한 시험결과를 포함하고 있습니다.

Tae-Bum Kim

실무자 : 김태범
Tel : 032-570-9753

Seong-H Kwon

기술책임자 : 권성일
E-mail : ksi@ktr.or.kr

2012년 12월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장

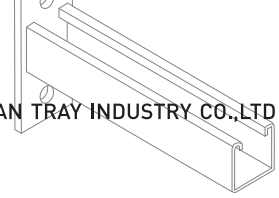


Page - 1 of 1



기술자료

1. 용융아연도금이란?
2. 용융아연도금의 공정
3. 용융아연도금의 특성
4. 용융아연도금의 경제성
5. 용융아연도금과 강재
6. 용융아연도금의 적용
7. 용융아연도금의 규격
8. SILVER ZINC SPRAY



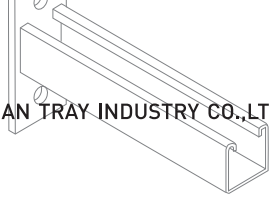
1. 용융아연도금이란?

19세기 중엽 프랑스와 영국에서부터 시작된 용융아연도금은 뛰어난 방식효과와 경제성이 우수하여 선진 외국에서는 이미 구조물의 방식대책으로 가장 일반화되어 있는 방식법이다. 특히, 희생적 방식 특성이 있는 아연이 철과 합금층을 이루며 견고히 부착되기 때문에 치밀한 보호피막을 형성하여 가장 이상적인 방식 특성을 갖고 있다.

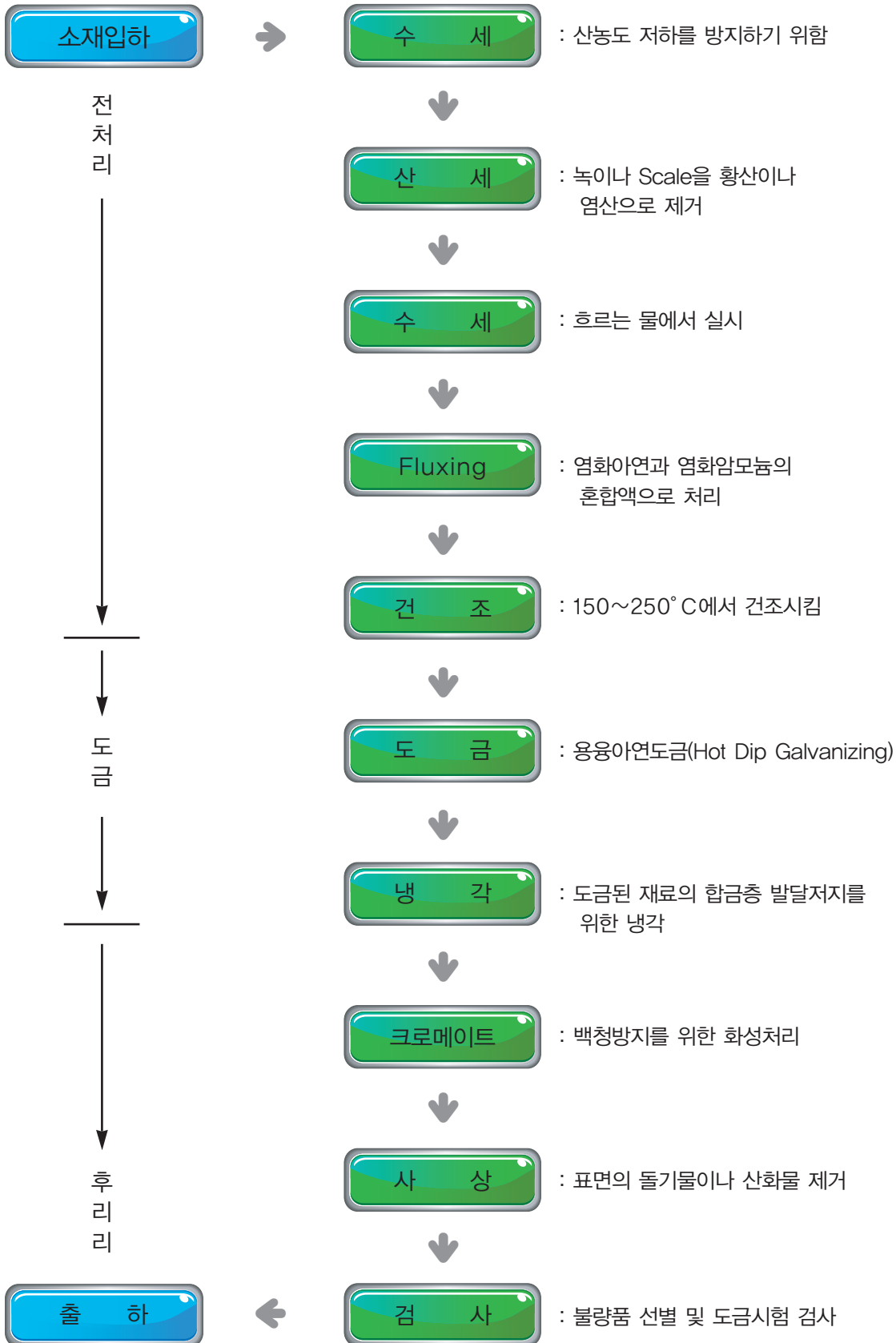
용융아연도금은 최근 건설비용에 못지않은 막대한 유지보수비를 감안한다면 내구성, 경제성, 작업성 등 모든 분야에 걸쳐 그 우수성이 널리 인식되어 가고 있는 방식법으로서 대기중, 토양중, 수중 또는 콘크리트 중에서 대단히 우수한 내식성을 나타낸다.

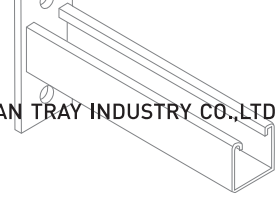
용융아연도금의 특징

- 1) 도금표면에 형성된 치밀한 보호피막과 희생적 방식작용을 하므로 내식성이 매우 우수하다.
- 2) 못과 같은 경량품에서부터 10톤에 이르는 제품까지 용융아연도금조에 침적 가능한 제품은 모두 도금이 가능하다.
- 3) 철과 아연이 합금층을 이루므로 부착력이 매우 높다.
- 4) 긴 내부, 가느다란 절곡형태 등 손이 닿지 않는 부위나 보이지 않는 부위에도 도금이 되므로 신뢰성 있는 완벽한 방식처리가 가능하다.
- 5) 강재 자체의 기계적강도 변화가 거의 없으므로 최초 설계 그대로의 강재 사용이 가능하다.
- 6) 법규상 필요한 도장 또는 주변과의 조화를 위해 다양한 페인트 처리가 가능하므로 그 적용범위가 더욱 넓다.
- 7) 시공현장에서 방식을 위한 도장처리가 필요 없으므로 건설공기를 대폭 단축시킬 수 있다.
- 8) 다른 방청법과 비교하여 건설 초기비용에서도 충분히 경쟁력이 있으며, 특히 장기간 유지보수가 필요 없으므로 경제성이 훨씬 높다.



2. 용융아연도금의 공정

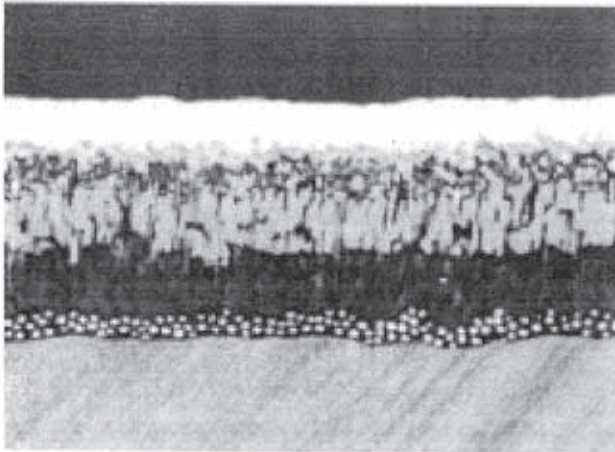




3. 용융아연도금의 특성

3-1 용융아연도금 피막조직

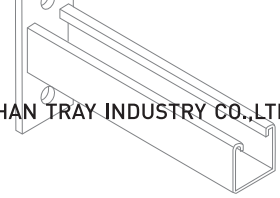
용융아연도금의 내식성은 그 도금층의 조직구조에 기인한다. 도금층의 단면을 현미경으로 보면 용융아연도금과 철의 반응에 의해 형성된 금속간화합물 합금층과 도금조에서 인양할 때 합금층위에 부착된 아연층으로 되어 있다.



Eta(η)-layer
 Zeta(ζ)-layer
 Delta(δ)-layer
 Gammer(γ)-layer
 철(Fe)

일반적인 도금조건으로 볼 수 있는 도금조직은 철소지에 가까운 방향으로부터 감마층(γ :21~28% Fe), 델타층(δ :7~11% Fe), 제타층(ζ :5.8~6.7% Fe)의 합금층과 순수아연층인 이층(η :0.03% Fe)으로 형성되어 있다.

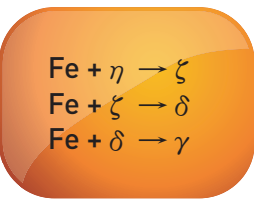
- γ 층 : 철소지에 접하는 층으로 보통 대단히 얇은 층이다. 결정은 입방정계로 Fe_3Zn_{10} 의 화합물로 생각할 수 있으며, 단단하여 부서지기 쉬운 성질을 가지고 있다. 경도는 마이크로피커스 경도로 500 가까이 된다.(보통의 강재는 100~200)다른 층과의 관계에서 이층은 식별되지 않는 것이 보통이다.
- δ 층 : 통상의 도금피막에서는 가장 내부에서 볼 수 있는 것으로 치밀한 조직을 가지며 인성이 풍부하다. 결정은 복잡한 육방정형으로 $FeZn_7$ 의 화합물로 생각할 수 있으며, 철의 함유량은 7~11%이다. 경도는 마이크로피커스로 250 이상으로 알려지고 있으며, 철의 함유량도 많기 때문에 이층까지 부식이 진행되면 반점상태로 적갈색을 띄는 경우도 있지만 강재 자체의 붉은 녹과는 다른 것이다.
- ζ 층 : 피막중에서 가장 현저한 결정을 가지며 주상조직이다. 도금의 부착두께 많을 때는 이층이 두터울 경우가 많다. 이층은 다른 층과 비교하여 결정이 대칭성이 낮고 결합이 약하기 때문에 무르고 가공할 경우에 균열이 발생하기 쉽다. 경도는 마이크로피커스로 200 전후이다. 조성은 $FeZn_{13}$ 이며, 철의 함유량은 6% 정도이다.



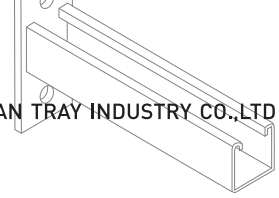
- η 층 : 이것은 용융아연욕으로부터 강재를 인양할 때 부착되는 것으로 결정은 순아연과 같은 조밀 육방정계에 속하고, 부드럽고 연성이 풍부하여 변형가공을 받아도 찢어지는 일이 없다. 안연순도가 98.5%이고, 도금로 성분에 의한 Pb이 1%정도 포함되는 것이 보통이며 경도는 50 이하이다.

이상의 각 층이 철소지로부터 연속하여 형성되어 있기 때문에 밀착성이 대단히 우수하다. 또 도금한 제품의 외관은 오로지 가장 외층의 η 층에 의한 것이고, 도금 직후는 광택을 갖지만 수개월 경화하면 광택일 잃고 회색으로 변해가는 것이 보통이다. 이것은 염기성 탄산아연 등을 주 성분으로 하는 고내식성의 보호피막이 도금표면에 형성되어 있기 때문이고 성능상 전혀 문제가 되지 않는다.

옆 그림에서 보듯이 철과 아연이 반응하면, 철과 아연의 함량, 반응온도 등의 조건에 따라 η , ζ , δ , γ , α 상 등이 나타난다. η 상은 철이 거의 고용되어 있지 않은 순수한 아연이며 이 η 상이 철과 아래와 같은 여러가지 반응을 하여 ζ , δ , γ 상 등이 생성된다.



1단계에서 소지철과 도금욕이 반응하여 Fe-Zn화합물인 ζ 상이 생성된다고 사료된다. 2단계에서는 ζ 상이 성장하면서 ζ -Fe 계면에 존재하는 ζ 상의 Fe 농도가 증가함에 따라 δ 상이 출현한다. 3단계에서는 δ 상에서 Zn이 Fe측으로 확산하여 Y상을 형성한다. 4단계에서는 δ 상이 성장하면서 치밀한 δ c와 δ p상의 2층으로 관찰된다. 5단계에서는 δ p상이 급성장하게된다. 530°C이상의 온도에서는 짧은 시간동안 1-5단계를 완료하고 침지시간이 증가함에 따라 δ p상이 붕괴되면서 δ c상과 아연이 혼합된 δ d상이 생성 성장하는 6단계가 존재하게 된다. 특히 고온인 590°C에서는 δ d상이 소멸되어 δ c상과 Y상 만이 존재하는 최종단계가 있다.



3-2 용융아연도금의 특징

용융아연도금에 의해 철재 표면에 아연을 피복하므로써 다음과 같이 특성을 기대할 수 있다.

1) 내식성이 우수하다.

이것은 금속아연 그 자체가 아니라 아연의 표면에 생성되는 생성물의 내식성이 양호하기 때문이고 그 성질은 일반 대기 중 또는 수중, 토양중, 콘크리트중에서 발휘된다.

2) 희생적 방식작용이 있다.

아연은 강재보다도 전기화학적으로 표준전위가 낮기 때문에 발생하는 작용으로 손상에 의해 철소지 일부가 노출되어도 주변의 아연이 노출부를 보호하는 작용이다. 이 방호작용은 대기중에서 직경 2mm 정도이다.

3) 다양한 제품생산이 가능하다.

못과 같은 경량품에서부터 1개에 10톤에 이르는 제품에까지 용융아연도금로에 침적 가능한 제품은 모두 생산이 가능하다.

4) 밀착성이 뛰어나다.

도금피막으로서는 철소지층의 철과 아연의 합금층이 형성되어 그 위에 아연층이 적층하여 형성되고 있다. 따라서 철소지와 잘 밀착하여 있고 통상의 취급상태에서는 충격, 마찰 등에 의해 박리가 일어나지 않는다. 또 전처리가 불완전한 경우에는 도금층이 형성되지 않으며 외관에 의해 전처리의 가부 판단이 가능하므로 신뢰성이 높다.

5) 구석진 곳까지 도금이 가능하다.

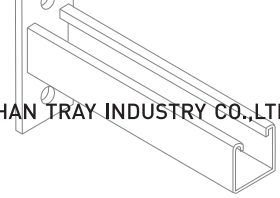
용융아연도금법에 의하면 손이 닿지 않는 부위까지 도금이 가능하다. 예를들면 내부결여체, 가는곡관 등과 같은 손이 닿지 않는 부분이 있을 경우에도 용융아연의 유출입만 가능하다면 균일하게 도금하는 것이 가능하다.

6) 물성변화가 없다.

통상의 강재에서는 용융아연도금한 것과 하지 않은 것 사이의 기계적 성질은 거의 변화가 없으며, 건설공기를 대폭 단축시킬 수 있다.

7) 페인트도장에 의한 색상표현이 가능하다.

용융아연도금 처리후 주변과의 색채 조화를 이루기 위한 도장이 가능하고 또 장기 방식을 기대하는 경우에는 도금위에 도장을 실시하는 것은 내구성을 배가하는 방법이다.



3-3 용융아연도금의 내식성

아연금속은 본래 대단히 활성인 양성금속으로 부식하기 쉬운 성질을 가지고 있지만 표면에 치밀한 Zn(OH)₂나 ZnO의 부동태 피막을 형성하거나 불용성의 염기성 탄산아연 피막을 만들기 때문에 강한 내식성을 나타낸다. 그러나 이러한 피막의 생성을 방해하기도 하고 또 용해성 박막을 생성하는 환경하에서는 아연도금은 급속히 부식된다. 따라서 부식 환경이 열악한 경우에는 아연도금위에 도장 등으로 2중 방식할 필요가 있다. 이처럼 아연도금은 사용되는 환경에 의해 내식성은 큰 변화를 갖게되며 아연도금제품을 사용하는 강구조물을 설계할 때 그 주변 환경을 확인하는 것에 의해 각 환경하의 각지에서 실시된 폭로 시험결과로부터 구조물의 내용년수를 추정하는 것이 가능하다.

대기중의 아연도금은 대기오염물질의 아황산가스, 산화 등에 의해 그 내식성이 크게 좌우되고 부식인자로 다음과 같은 것이 있다.

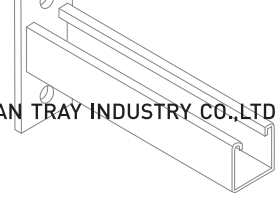
- 습기와의 접촉시간과 온도
- 표면의 건조속도
- 대기중의 공업오염물질 및 해수의 염분

위와같이 사용 환경이나 조건에 의해 내식성은 달라지지만 아연도금 부착량과 내식성과의 관계는 동일환경, 동일조건에서 또 동일환경 하에서 실내는 실외에 비해 3~5배의 내용년수를 기대할 수 있으며, 내용년수는 아연 부착량에 비례한다. 대기중의 내용년수를 예측하는 경우 사용환경에 의한 도금의 부식속도와 아연부착량으로부터 다음과 같이 계산한다.

$$\text{내용년수} = \frac{\text{아연부착량(g/cm}^2\text{)}}{\text{부식속도(g/m}^2\text{/년)}}$$

이 식은 아연피막이 10%가 남아있는 시점에서 철소지로부 녹이 발생한다고 가정한 값이다.(JIS H 8641 용융아연도금 해설)

일본 도로공사의 자료에 의하면 교량의 경우 주요 부재의 년평균아연도금 부식막 두께 감량은 약 1.85 μ m/년으로 동일한 속도로 부식이 진행될 경우 아연부착량 600g/m²(84 μ m)의 90%가 부식된 경우 41년(84 \times 0.9/1.85=41년)의 내용년수가 산출된다. 하지만 실제적으로 200 μ m 이상의 아연도금 막두께로 작업이 가능하여 실제 교량은 상당한 내용년수를 가지고 있다.



일본 용융아연도금협회의 대기폭설 환경시험에 의한 추정 아연도금 내용년수는 아래와 같다.

용융아연도금의 추정 내용년수

구분	400g/m ²		500g/m ²		600g/m ²	
	부식량 (g/m ² /년)	내용년수 (년)	부식량 (g/m ² /년)	내용년수 (년)	부식량 (g/m ² /년)	내용년수 (년)
중공업 지대	31.1	11.6	32.8	13.7	31.1	17.4
해안지대	12.4	29.0	12.5	36.0	12.3	43.9
교회지대	7.1	50.7	7.2	62.5	6.7	80.6
도시지대	15.7	22.9	16.0	28.1	15.9	34.0

3-4 다양한 부식환경에서의 내식성

1) 수중의 내식성

수중에 있어서의 내식성은 아연도금 표면과 물의 접촉으로 아연표면에 생성하는 수산화물에 의한 물의 영향에 의해 지배된다.

이 경우에 아연의 부식에 영향을 미치는 요인은 수중의 개스상 물질, 무기염류, pH, 침적시간, 온도, 정지수와 유수 등이다. 예를들면, 신선한 자연수 중에서의 아연의 부식속도는 아연과 그 내식성에 의하면 경수에서 2.5mg/dm²/일, 연수에서는 25mg/dm²/일이고 경수는 부식방지에 유효한 부착피막을 부착시키기 때문에 일반적으로 부식성은 좋지않다.

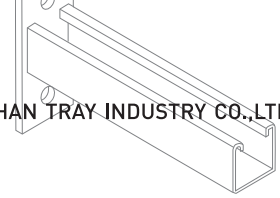
다른 일반금속과 같이 아연의 부식속도는 수중의 통기에 의해 증가하고 수중에 용해하고 있는 산소와 이산화탄소는 부식속도를 증가시킨다.

도금의 내용년수를 일반적으로 표시하는 것은 곤란한 점이 있지만 여러 가지 요인을 감안하면 부식속도는 30~100g/m²/년으로 추정할 수 있다.

2) 해수중의 내식성

해수 중에서의 내식성은 아래 표에 나타난 것처럼 침적시간이 길게 되면 부식속도는 감소하게 된다. 이것은 해수 중에 포함된 마그네슘, 칼슘염이 보호작용을 하기 때문이다. 이 시험으로부터 용융아연도금의 해수 중에서의 부식속도는 약 100g/m²/년 정도인 것을 알수 있다.





해수중에서의 내식성(ASTM 시험결과에 의함)

용융아연도금 종류 (g/m ²)	침적기간(년)	부식속도	
		μm / 년	g / m ² / 년
아연부착량 1,129	0.5	48	345
" 1,160	1	23	162
" 1,312	3.5	15	107
" 1,372	5	13	92

그러나 유동하는 해수에 계속 접촉되거나 비말에 의해 건조되지 않는 환경에서는 일반적인 해수중에서 보다 부식속도가 2~3배 빨라지고 이러한 열악한 부식환경에서는 용융아연도금에 의한 방식만이 아니라 용융아연도금위에 에폭시도장 등의 2중방식이 필요하다.

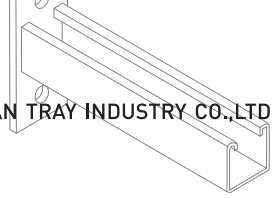
3) 토양중에서의 내식성

토양중에서 부식을 지배하는 주 인자는 통기성, 함유량, 용존물질의 종류와 전기전도, pH 등이다. 일반적으로 통기성이 나쁘고 수분이 많고, 염분이 있으며, pH가 높거나 낮을 경우, 산소가 많을 경우 부식이 빠르고 미주전류도 나쁜 영향을 미친다. 토양 중에서의 아연피막의 내식성은 미국의 National Bureau of Standards에서의 광범위한 실험에 의하면, 610g/m²의 피막은 무기질산화토양중에서 16년 이상의 방식능력이 있다. 915g/m²의 피막은 대부분의 무기질환원성 토양에서는 10~13년의 방식능을 갖는 것으로 보고하고 있다. 이 토양종별은 초목이 덮여진 장소가 50% 미만일 경우를 무기질로 하고 또 농업용지와 같이 배수성이 좋고 일반적으로 밝은 색 토양을 산화성, 지표 바로 밑의 습윤한 토지로 밝은 색의 토양을 환원성이라 한다.

4) 콘크리트중에서의 내식성

콘크리트내는 통상 pH12~13으로 철근은 부동태의 상태에 있고 장기간 사용에 견디는 것이 가능하지만 근년 하천의 모래를 구하는 것이 곤란해짐에 따라 바다모래를 사용하는 빈도가 높아지는 것으로부터 염분을 함유하는 콘크리트가 많아지고 철근 콘크리트의 중성화에 무관하게 pH12의 상태에서도 조기에 철근의 부식이 발생하고 녹에 의한 체적 팽창에 의해 콘크리트에 균열이 발생하여 도록 부식이 진행되게 된다.

그러나 용융아연도금 한 철근은 아연피막으로 보호되어 있기 때문에 녹의 발생이 없어 콘크리트를 손상하지 않는다. 콘크리트와 용융아연도금피막과는 부착성이 좋아서 송전철탑, 철강구조물의 기초부재, 도로교의 철근 등 많은 용융아연도금제품이 콘크리트 중에 사용되고 있다.



3-5 용융아연도금과 페인트의 피막

유기질 피막이나 페인트의 방청원리는 단지 철 표면의 부식 원인인 물과 산소로부터 차단하는 것뿐으로서 만약, 피막의 손상이나 결점으로 철소지가 노출된다면 노출되는 순간부터 부식이 진행되어 피막내부로 급속히 퍼져 나가기 때문에 결국에는 전체가 녹으로 뒤덮이게 된다. 하지만, 용융아연도금은 철과 아연이 접촉하여 두 금속간의 전위차에 의해 전지가 형성되고 양극으로 작용하는 아연으로부터 음극인 철로 계속적으로 전자가 공급되어 외부 반응으로부터 철을 완전히 보호하므로써, 철의 부식을 방지한다.

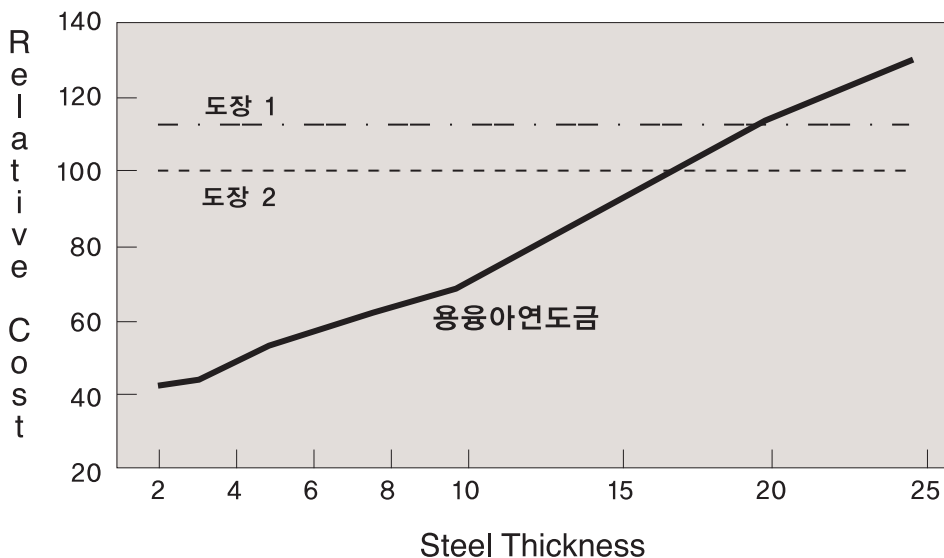
만약, 아연 피막이 벗겨져 철 표면이 노출되어도 그 간격이 2mm를 넘지 않는다면 그 주위의 아연이 철에 대하여 음극 방식작용을 해주기 때문에 철은 부식되지 않는다.

4. 용융아연도금의 경제성

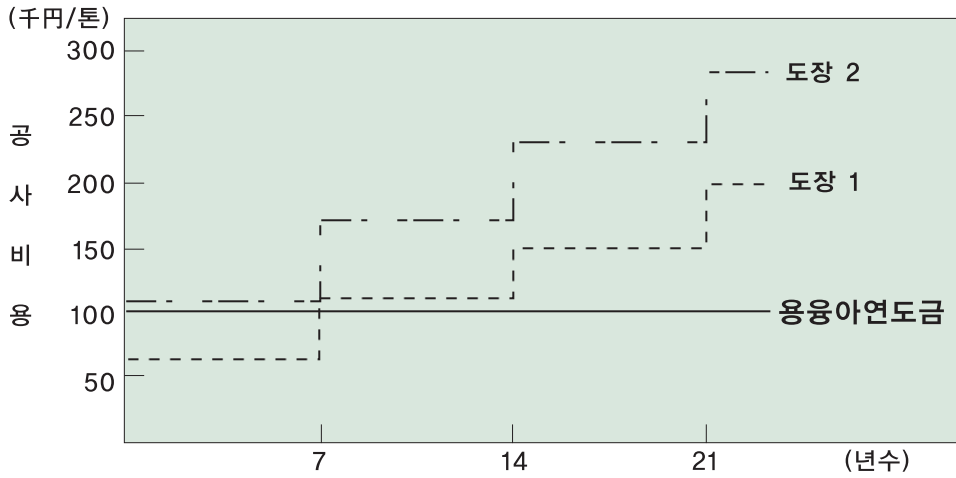
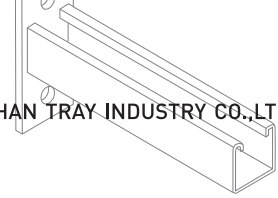
용융아연도금의 가공비는 피도금체의 형상, 치수, 부착량 그외에 요구되는 품질과 수량에 따라 다소 차이가 있으므로 한마디로 규정하는 것은 곤란하지만 일정한 사양을 가정하여 비교해 보면 다음과 같다.

4-1 장기적 효과

용융아연도금은 초기비용에서 약간 높게 나타나지만 1회 보수비용을 추가하는 시점부터 경제적으로 유리한 것을 알 수 있다. 이것은 건축용 철판에서의 시공실적을 기초로 하여 일반적으로 알려져 있는 사실과 일치한다. 즉 참고자료로서 용융아연도금 교량의 경우 경제적으로 유리하게 되는 보수도장은 2~3회라고 하는 보고 예가 있고, 건축용 철판보다 추가 보수도장의 회수가 약간 많은 것이다. 이것은 부재두께의 초기 사양이 다른 것에 의한 것으로 생각된다.



이러한 재도장을 전제로 할 경우 일반의 도장과 비교하여 용융아연도금 쪽이 경제적으로 유리한 것을 알 수 있다.



용융아연도금의 경제효과

4-2 가장 적게 드는 인건비

한편, 다른 도장법에서는 인건비가 총비용의 75~80%를 차지하나 용융아연도금에서는 약 30%에 불과하다. 인건비의 지속적인 상승으로 인하여 용융아연도금에서 보다 도장법에서의 인건비가 차지하는 비율이 훨씬 높으며, 최근 인건비가 크게 증가하고 있으므로 용융아연도금의 경제성이 더욱 좋아지고 있다.

4-3 공기 단축

용융아연도금은 다른 도장법보다 작업시간이 짧고 공사현장에서 도장작업을 할 필요가 없으며 또한 현장 설치시 기후에 관계없이 시공이 가능하기 때문에 시간 및 인건비를 절감할 수 있다.

5. 용융아연도금과 강재

5-1 도금용 강재의 재질

일반적으로 사용되고 있는 일반구조용 압연강재(SS계), 용접 구조용 강재(SM계)로 시작하여 주강, 주철 등 많은 철강재료에 도금이 실시되고 있다.

건축분야에서는 도금에 의한 기계적 강도의 변화가 없는 SS41, SM41, SM50 등의 강재가 널리 이용되고 있다. 강재류 중 일반구조용 강재, 용접구조용 강재 등이 인장강도 50kgf/mm²이하인 경우 양호한 도금을 얻을 수 있으나, 그 강재의 화학적 성분이나 제강법에 의해 철-아연의 반응속도가 크게 다르고 도금층의 두께, 외관이 달라지고 경우에 따라서는 밀착성에 이상을 초래하는 경우도 있다.

5-2 강재 성분에 따른 도금 특성

1 화학성분

철강중의 합금성분이 철-아연합금 반응에 미치는 영향은 각 성분의 상호작용이나 도금 조건에 의해서도 변화하지만 일반적인 경향은 다음과 같다.

1) 탄소

일반의 도금을 실시하는 탄소함유량은 0.04~0.3%이지만 0.2%까지는 통상 도금에 영향은 없다.

2) 규소

도금 부착량에 대하여 가장 영향이 큰 원소이며 일반적으로 함유량이 0.05%이하 또 0.15%~0.3% 사이 이외의 것은 반응이 심하고 이상의 두꺼운 도금층으로 되거나 버닝이 발생하는 것으로 알려져 있다. 단, 규소에 의한 영향은 다른 원소와의 관계에서 변화하기 쉽고 위에 서술한 경향의 것이 이 함유량 범위에서도 좋은 도금층을 제한할 수 없는 주의를 요하는 원소이다.

3) 망간

함유량이 1.35% 이하에서는 영향이 적지만 함유율이 높아지면 합금화 반응이 심하게 되어 밀착성이 저하된다.

4) 인

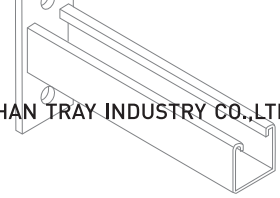
함유량이 0.05% 이하에서는 영향이 적지만 0.15%이상 함유하는 것에서는 합금층이 대단히 두껍게 된다.

이러한 재도장을 전제로 할 경우 일반의 도장과 비교하여 용융아연도금 쪽이 경제적으로 유리한 것을 알 수 있다.

5) 크롬

0.065이상 함유하는 것은 합금층의 두께가 약 2배로 된다.

일반적으로 사용되고 있는 강재류의 일반구조용 강재(SS재), 용접구조용 강재(SS재)등에서 인장강도 50kgf/mm² 이하인 것 또 배관용 탄소강 강관(JIS G 3452)등과 동등의 강재는 양호한 도금을 얻을 수 있는 것이 보통이다. 그러나 강재의 화학 분석치 만으로 버닝이나 이상부착의 발생에 대하여 판단하면 때때로 예상에 반하는 결과가 나타날 경우도 있다. 이것은 도금 반응에 관여하는 것이 강재 표층의 약 10 μ m 정도이고 이 표층과 강재 전체와의 성분차 때문이다.



2 도금소재 및 표면상태

소재의 상태에 의해서 도금제품에 이상이 발생하는 것이 있다. 도금면에서는 무도금, 버닝, 밀착성의 열화 등이 있고 강재에서는 휨 등이 일어나기 쉽다. 전처리 공정에서 제거불가능한 이물질이 부착한 소재는 도금에 부적당하다. 예를들면 강재의 압연시에 생기는 심하 손상, 주단조품에 나타나는 모래자국, 절단잔재, 산화물함침, 유지류함침 등이다.

통상의 탈지작업을 제거되지 않는 도료, 타르, 피치 등이 부착된 것은 용제처리, 소각, 블라스트 등의 특별한 처리가 필요하다. 심하게 부식되어 표면의 녹이 조밀한 소재는 도금면도 조잡하고 부착량도 많아진다.

5.3 도금에 의한 강재의 변화

1 강도의 변화

용융아연도금 온도는 통상 450~470°C 이므로 철강의 변태점(723°C, 온도를 올리거나 내릴때 변태가 일어나는 온도) 보다 훨씬 낮으므로 도금시 가열 및 급냉에서 경화 및 취하는 발생하지 않으며 강재의 기계적 강도는 용융아연도금에 의하여 변화하지 않는다. 그러나 열처리를 하여 강도 90kg/mm² 정도로 높게 할 경우 강도가 약간 떨어지는 경우도 있다.

2 이종금속 부품의 취부

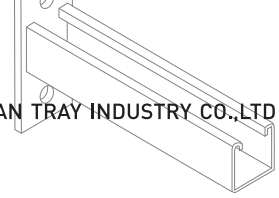
철강제품에 동, 납 등 비철금속 부품이 취부되어 있는 경우 용융아연도금 중에 용출시 재질변화를 야기할 수 있다.

3 밀봉된 부분

피도금물에는 밀봉된 부분이 있어서는 안된다. 450°C 전후의 고온으로 도금을 실시하면 밀봉상태인 것은 내압이 높아지고, 용접부가 불안전하면 밀폐부에 수분이 들어가서 급격한 온도 변화로 기화되어 압력이 높아지므로 심한 경우는 도금제품이 폭발할 위험성이 있다.

4 용접 및 용접슬래그

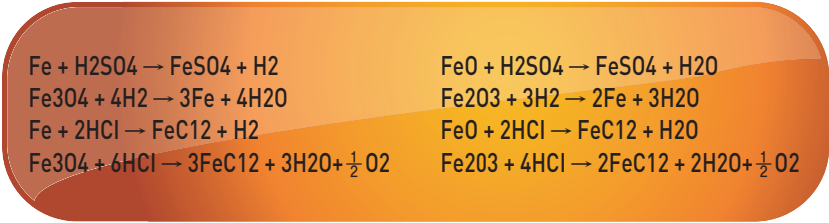
용접슬래그는 무도금과 외관 결함의 원인이 된다. 이러한 용접슬래그가 남아 있는 경우에는 슛블라스트로 제거해야 한다.



5 아연도금 취성

도금취성의 원인은 수소취성이라고 알려져 있다. 즉 도금전의 산세 및 도금욕중에 생성되는 수소취성이다. 강중에 발생기의 산소가 많이 침입할수록 수소취성은 심하게 발생하고 자연파괴를 일으킨다. 일반적으로 경도가 높을 수록 그 경향이 크다. 도금공정 중에서 수소취성은 제청작업에 이용되는 산류와의 반응으로 일어나지만 철과 산이 반응하여 생성되는 수소의 일부는 분자상태의 H₂로 그대로 공중에 방출되기도 하고 일부는 원자상태로 강의 표면에서 확산하여 흡수된다. 흡수량은 일반적으로 황산이 염산보다 많고 산세시간이 길어지면 많아지게 된다. 황산은 농도를 증가시키면 수소흡수량이 많아지지만 염산은 거의 변하지 않는다.

이때 주요 화학 반응식은 다음과 같다.



산세되는 제품에 대하여는 탄산, 규소, 망간 등이 고장력강, 굴곡가공 등의 기계공작이 실시된 제품, 열처리가 실시된 제품 등은 일반적으로 수소흡수량이 많고 취하를 일으키기 쉬운 경향이 있다.

일반의 도금취성을 방지하는 방법으로는

- 도금전에 스트레스를 제거하여 돌 것
- 열처리 제품의 경우는 도금전의 산세를 슈트크리닝, 그리트블라스팅, 샌드블라스팅으로 바꿀 것
- 열처리품의 경도는 가능한 한 HRC < 48로 할 것
- 도금후는 패킹을 실시할 것
- 도금품은 가열하지 말 것

5.4 도금의 품질

용융아연도금의 주요한 품질은 외관, 부착량, 균일성, 밀착성이다. JIS H 8641(에서는 도금의 품질항목을 JIS H 0401(KS D 0201)에서는 시험방법을 각각 규정하고 있다. 최근 도금의 수요증가에 수반하여 발주자의 품질에 대한 요구가 높아지고 있다. 실제적 가치는 물론 상품가치의 면에서 외관에 중점을 두는 경향이 있다.

본래 용융아연도금은 방식을 목적으로 실시되는 것이지만 도금 그대로 오랫동안 설치되어 있는 것이기 때문에 미관적 요소도 충분히 배려할 필요가 있다.

1 외관

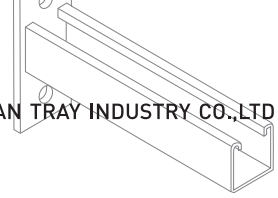
JIS H 8641에 규정되어 있는 외관기준은 “도금면은 실용적이고 거침이 없고 무도금, 기타 유해한 장애가 없을 것” 으로 하고 있다. 일반적으로 도금면에 나타나는 현상은 무도금, 버닝, 아연맷힘, 심·브리스터, 아연재부착, 손상, 백청 등이다.

1) 무도금

국부적으로 도금층이 없고 철소지가 노출된 상태를 말하지만 이것은 적은 경우에는 내식성에는 영향이 없다. JIS H 8641에서는 이러한 범위를 2mm이내로 하고 있지만 폭로 시험에서는 5mm정도 까지는 녹이 확대되는 것은 확인되지 않았으므로 특별한 문제는 없는 것 같다.

2) 버닝

금속아연의 광택이 없고 표면에 윤기가 없으며 회색을 나타내거나 심한 경우는 암회색을 나타낸다. 이것은 일반용도의 내식성에는 거의 영향을 주지 않는다. 버닝은 밀착성이 충분하면 실용상으로 결함이 되지 않는 것이다. 단 미관에 관하여는 당사자 간에 합의하여 두는 것이 좋다.



3) 아연땀힘

부분적으로 아연이 많이 부착하고 있는 것으로 피도금체의 형상에 의해 불가피한 것이 많다. 실용상 지장을 주지 않는 한 그대로 두어도 유해하지는 않지만 취급중에 박리가 우려되는 심한 아연땀힘은 제거할 필요가 있다.

4) 심·브리스터

심은 특징 있는 선상에 \square \square 이 발생한 이상도금을 말하며 브리스터라고 하는 것은 모든 국부적 팽만을 말한다. 이러한 것은 강재표면부의 성상에 기인한다. 심·브리스터 공히 도금피막은 형성되어 있기 때문에 그대로 사용하여도 지장은 없다.

5) 아연부착제

도금조로부터 인양될 때에 표면의 아연산화물 또는 플렉스 잔사가 부착한 것으로 내식성에 영향은 없다. 부착물은 줄 등으로 제거하는 것이 좋다.

6) 드로스 부착

미립상의 \square \square 이 있고 그 정도에 따라서는 드로스 도금이라고도 불리워진다. 내식성에는 전혀 영향이 없지만 심한 경우는 상품가치를 저해하는 경우가 있다.

7) 손상

용융아연도금에서는 도금작업 중 도금용구와의 접촉에 의해 도금면에 치구의 흔적이 발생하기도 한다. 손상된 표면에는 합금층이 잔존하고 있기 때문에 방식상 특별한 문제는 없지만 손상된 부분이 큰 경우는 징크리츠페인트로 보수하여 두는 것이 좋다.

8) 백화현상

도금제품이 비, 이슬 등과 접촉하여 생성된 백색상의 아연산화물이 도금표면에 형성된 것으로 내식성에는 영향이 없다. 일시적으로 상품가치를 저하시키지만 발생환경으로부터 해방되면 저절로 소멸된다.

2 부착량

용융아연도금의 내식성을 결정하는 제1의 요인은 부착량이다. 도금피막의 수명은 대체로 그 두께에 정비례한다. 즉 부착량이 많을 수록 내용년수는 길어진다. JIS H 8641(KS D 8308)에서는 부착량을 350~550(610)g/m²의 범위를 50g/m²의 간격으로 규정하고 있다. 부착량의 사양결정은 사용조건이나 사용환경에 의해 다른 내식성이 나타나기 때문에 당사자간에 충분히 협의할 필요가 있다.

3 균일성

도금피막이 균일하게 부착되어 있는 것은 바람직한 것이지만 용융아연도금의 경우에는 그 두께편차가 크게 발생하기 쉽고 균일하게 나타나지 않는 것이 많다. 세계적인 추세에서는 도금품질을 판정하는데 있어서 도금피막의 균일성보다는 단지 부착량으로 판단하는 경우가 많다.

4 밀착성

밀착성은 JIS H 8641에서 도금은 소지와 잘 밀착하여 사용에 있어서 충분히 견디는 것이 가능한 것이어야 한다면 되어 있다. 즉 정상적인 수송, 가공, 취급 등의 사용조건에서는 박리가 일어나지 않아야 한다. 용융아연도금은 소지와 견고히 밀착하고 있기 때문에 쉽게 박리되지는 않지만 가혹한 충격은 피하는 것이 필요하다.

5.5 도금제품의 취급

1 보관

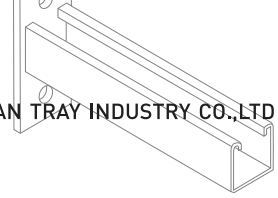
도금제품이나 비나 이슬에 젖어 건조가 지연될 때에는 백화가 발생하는 경우가 있다. 백화의 예방에는 제품을 중첩하지 않고 통풍이 양호한 장소에 보관하여야 한다.

2 수송

아연은 유연한 금속으로 기계적강도도 철강보다 약하지만 용융아연도금피막은 철위에 고착하고 있기 때문에 쉽게 박리하지 않는다. 그러나 가혹한 충격을 받으면 아연층을 손상하기도 하고 딱딱하고 약한 합금층에서 박리하여 철소지를 노출하여 방식상의 문제가 된다. 따라서 제품의 취급시 특히 수송시에는 신중한 작업이 필요하다. 예를들면 크레인 등으로 상하차할 때의 예각과 예각, 예각과 면이 강하게 충돌하는 것은 피해야 한다. 또 이동시키는 경우에 사용되는 체인 등에 의한 변형이 발생되지 않도록 배려가 필요하다.

3 백화

도금제품을 대기중에 사용하고 있으면 도금표면에 치밀한 산화피막을 형성하는 것에 따라 광택을 잃게 된다. 아연도금이 우수한 내식성을 가진 것에는 이 치밀한 산화피막이 대기를 차단하여 하지아연을 보호하는 것에 의한다. 백화는 이 보호피막이 아니고 백색의 분말상의 녹이 도금표면에 발행하여 가루로 부착하고 있는 것을 말한다.



1) 백화의 발생원인

백화는 아연광택이 있는 아연도금층이 비나 이슬에 젖어 쉽게 건조하지 못하는 환경하에서 발생하는 것으로 수중에 침적된 상태에서는 발생하지 않는다. 도금표면에 아연을 부식시키는 물질 예를 들면 산성물질, 알칼리성물질, 유기산, 식염등이 부착하면 백화가 발생한다. 해상수송 등에서 해수에 접하는 경우 등으로 많이 나타난다. 백화는 염기성 탄산아연이 주성분으로 알려져 있고 그 발생에는 반드시 수분이 관여한다.

수분은 우수나 비말에 의한 것도 있지만 이슬에 의한 것도 종종 있다. 도금층의 일부가 건조하고 일부가 젖어 있는 상태로 그 경계선이 장시간 이동하지 않을 때에 그 경계선에 인접한 젖어있는 층의 도금면에 발생하는 경우를 많이 볼 수 있다. 건조의 경계선이 장시간 소요되며 이동되는 경우에 백화의 발생부는 큰 면적을 갖게 된다.

물방울은 미세하지만 염류를 포함하여 전기를 전달한다. 또 물방울의 외주는 공기에 접촉하고 있기 때문에 내부보다 공기중의 산소를 많이 용해하고 있다. 이 상태에서 산소농도 전지현상이 일어나 물방울의 중앙부에 접하는 아연표면은 물방울 외주의 경계선에 접하는 아연표면보다 저전위로 된다. 이 때문에 중앙부에 가까운 아연이 이온화되어 물방울에 용출하여 수산화나 탄산이온에 의해 염기성 탄산아연으로 변하고 표면에 침착하여 백화현상이 나타난다. 백화는 분말상의 아연산화물이기 때문에 실제 도금층의 부식이 경미하더라도 현저하게 침식된 것으로 보여질 수 있다. 어느정도 진행하여 백화의 밑부분이 흑색으로 변하고 있는 경우에도 외관으로 느끼는 것보다 침식되고 있는 양은 경미하게 소량으로 되어 있다. 통상 백화에 의한 아연의 감량은 도금피막두께로 1 μ m이하이다.

백화는 발생환경으로부터 개방되면 저절로 소멸되며 도금표면에는 치밀한 보호성피막을 형성하기 때문에 내식성에는 영향이 없고 시간이 경과함에 따라 외관상의 차도 없어지게 된다. 따라서 백화는 도금품질상의 결함으로 취급할 문제는 아니다.

2) 백화의 방지대책

전술한대로 일반용도에서는 문제가 되지 않지만 특정용도에서 백화를 방지하고자 하는 경우에는 다음과 같은 대책이 있다

(1) 환경의 개선

백화를 방지하는데는 보관 및 취급 시에 발생환경을 피하는 것이 효과적이다.

- 통풍이 양호한 실내에 보관한다.
- 옥외보관에서는 수분이 접하지 않는 장소에 지면과 이격하여 보관한다.
- 부분적인 수분접촉이 없도록 배려한다.
- 중첩의 접촉부가 많은 것은 우천중의 하역을 피한다.
- 옥외 보관의 경우 우천시에는 완전히 커버를 씌우고 날씨가 맑아지면 빨리 커버를 벗긴다.
- 조해성물질, 흡습성물질의 가까이에는 두지 않는다.
- 해상수송, 해안보관 등에서는 해수의 비말이 접하지 않도록 한다.

(2) 백화방지 처리

화학약품에 의한 화성처리와 도장의 2가지 방법이 있다.

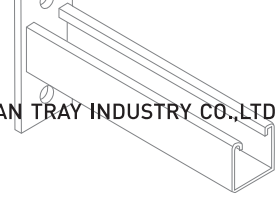
- 화성처리에는 크롬산 처리가 널리 이용되고 있다.
그러나 착색하지 않는 희박한 크롬산 처리를 실시하기 때문에 방식효과는 기대할 수 없고 백화방지 효과도 단기적이다.
- 도장에는 무색의 속건성도료가 이용되고 있다.
종래에는 유기용제가 사용되었기 때문에 작업환경상의 문제가 있었지만 최근에는 수용성도료가 널리 사용되고 있다.

6. 용융아연도금의 적용

용융아연도금 기술은 지속적으로 진보하여 새로운 분야가 개척되고 있으며, 수요량도 급격히 증가하고 있다. 특히, 철도 및 교량관계, 토목, 건축관계, 전력통신관계, 조선관계 등에 전반적으로 확산되고 있으며, 이것은 도금이 경제적으로 유리하다는 인식이 점차 자리 잡고 있기 때문이다.

1) 철도 및 역사관계

사회간접자본 사업은 대부분 백년대계를 내다보는 국가의 중요한 사업이며, 이러한 분야에 있어서 선진외국의 사례를 살펴보면 고속철도를 보유하고 있는 프랑스와 일본에서는 이미 1960년대부터 강철과 주철의 부식방지책으로 용융아연도금법의 이용이 의무화 되었으며, 기존의 국유철도 및 현수가선의 유지비용 절감을 위해 용융아연도금으로 대체 사용되고 있다.



2) 토목·건축 관계

국내에서는 교량 트러스트, 육교, 가드레일, 웬스, 가로등주, 콘크리트 철근 등 건설분야에 사용되고 있는 용융아연도금은 많이 확산되고 있습니다. 일본 및 캐나다에서 조사된 대표적인 용융아연도금 교량을 소개하면 아래와 같다.

명칭	소재지	형식	조사년도	경과년수	잔존아연 피막(μm)	추정 잔존년수
신온정천교	군마현	합성판형	1979	15	111	72
사방기과도교	쿠마모토	거버교	1979	4	118	76
족립고가교	북큐슈시	합성판형	1979	6	127	55
Parrot교	캐나다	단순트러스	1981	17	139~210	126
Lizotte교	캐나다	아치교	1981	18	146~211	133
Bromptonville교	캐나다	단순트러스	1981	11	201~273	183

한편 가스, 수도, 일반구조용, 건축용 강관과 철골구조물 등 각종 축기자재에 사용되고 있으며, 유럽, 미국 등지에서는 수많은 철근 콘크리트 건축물에서 철골의 전부가 용융아연도금 되어 그 우수성이 입증되고 있다.

3) 전력통신관계

전력통신 분야에서 용융아연도금이 사용되는 곳은 철탑, 철주, 철구조물, 전력기구용 가대, 파라볼라 안테나, 에어탱크, 완금, 밴드, 트랜드 행거, 볼트, 너트 등이며, 송전통신 시설은 해안, 공업지대, 산간지방 등에 널리 건설되고 장기 내용년수가 요구되고 있기 때문에 방식처리도 장기 내식성을 갖는 용융아연도금으로 시행되고 있으며, 대표적인 것은 송전 철탑을 들 수 있다.

4) 조선관계

배관류, 트랩, 덕트, 그레이팅, 등이 도금되어 사용되고 있으며, 선박의 대형화 추세와 함께 유지비 절감을 위해 각 부문에 널리 확산되고 있다.

그밖에 옥외 구조물, 방음벽지주, 객차용수조, 광석운반차 등의 도금제품이 사용되고 있으며, 온실, 사이로, 축사, 양잠하우스 등 산업 전반에 걸쳐 그 적용범위가 급속히 확대 되어져 가고 있다.



7. 용융아연도금규격

용융아연도금규격(Zinc Hot Dip Galvanizings)

1) 적용범위

이 규격은 철강 제품의 방식을 목적으로 한 것으로서, 아연 철판 및 아연도금 철·강 선류를 제외한 용융아연도금(이하 도금이라 한다.)의 유효면(′)에 대하여 규정한다.

주(′)유효면이라, 용도상으로 중요한 표면을 말한다.

2) 종류

도금 종류는 부착량 및 황산동 시험 횟수에 따라 표1에 따른다.

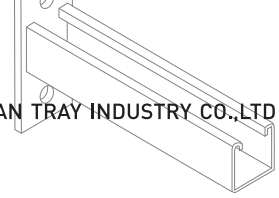
표 1 종류

종 류	기 호	
1 종	A	HDZ A
	B	HDZ B
2 종	35	HDZ 35
	40	HDZ 40
	45	HDZ 45
	50	HDZ 50
	55	HDZ 55
	61	HDZ 61

3) 품질

1 겉모양

도금면은 실용적으로 매끄러워야 하며, 도금되지 않거나 해로운 결함이 없어야 한다.



2 부착량과 항산동 시험

도금의 부착량과 항산동 시험 횟수는 표2에 따른다.

표 2 종류

종류	기호	부착량 (g/m ²)	항산동 시험횟수	적용보기(참고)
종류	HDZ A	-	4회	두께 5mm이하의 강재, 강제품, 강관류, 지름 12mm 이상의 볼트·너트 및 두께 2.3mm를 초과하는 와셔류
	HDZ B	-	5회	두께 5mm를 초과하는 강재, 강제품, 강관류 및 주 단조품류
2봉	HDZ 35	350이상	-	두께 1mm이상 2mm 이하의 강재·강제품, 지름 12mm이상의 볼트·너트 및 두께 2.3mm를 초과하는 와셔류
	HDZ 40	400이상	-	두께 2mm초과 3mm 이하의 강재·강제품 및 주 단조품류
	HDZ 45	450이상	-	두께 3mm초과 5mm 이하의 강재·강제품 및 주 단조품류
	HDZ 50	500이상	-	두께 5mm를 초과하는 강재·강제품 및 주 단조품류
	HDZ 55	550이상	-	과혹한 부식 환경하에서 사용되는 강재·강제품 및 주 단조품류
	HDZ 61	610이상	-	과혹한 부식 환경하에서 사용되는 두께 5mm이상의 강재·강제품 및 주 단조품류

비고 1. HDZ55의 도금이 요구되는 것은 소지의 두께 3.2mm 이상의 것이어야 한다.

3.2mm미만의 경우는 사전에 당사자 사이의 협의에 따른다.

2. 표 가운데 적용 보기의 난에 표시한 두께 및 지름은 호칭 치수에 따른다.

3 밀착성

도금 피막은 소지와 잘 밀착하고, 보통 취급으로 박리 또는 균열이 생기지 않아야 한다.

4) 시험

1 시험편의 채취 방법

시험편의 채취는 다음의 방법으로 한다.

- (1) 동일 재질의 소재를 동일 조건으로 도금한 것으로부터 로트를 형성하고, 그 로트를 대표하는 시료를 샘플링한다. 샘플링한 시료에서 시험편을 채취한다.
- (2) 조립된 제품 등에서 시험편을 절취할 수 없는 경우는, 그것에 사용된 것과 같은 재료에서 시료를 채취하여, 본체와 동시에 도금한 것을 시험편으로 한다.
- (3) 시험편의 수 및 샘플링 방식은 당사자간의 협정에 따른다.

2 부착량 시험

KS D 0201(용융아연도금 시험 방법)의 부착량 시험 방법에 따른다.

3 황산동 시험

KS D 0201의 황산동 시험 방법에 따른다.

4 밀착성 시험

KS D 0201의 기계식 시험 방법에 따른다.

8. SILVER ZINC SPRAY

NABAKEM SS-CCAT 909R

SILVER ZINC COAT

NABAKEM SS-COAT 909P는 98%이상 순수 아연과 Epoxyester가 수지형태로 결합된 일액형의 자연건조형의 아연말 코팅제로 철강재의 일반방청 및 용접용프라이머, 아연도금 마감제로 사용한다. 철강재의 녹 방지에는 옛날부터 아연도금을 사용하여 높은 신뢰성을 갖고 있는 것은 잘 알려져 있는 사실이지만, 방청 대상물과 전기방청 효과를 아울러 갖게 하는 NABAKEM SS-COAT 909P를 사용하여 방청력을 높여주고 있다.

1) 특징

(1) 방청효과가 우수함

NABAKEM SS-COAT 909P는 고품질의 미립자 아연말을 사용하여 개발한 코팅제로서 표면이 미려하고, 아연도금과 같은 전기방청 작용으로 철면을 보호하고 있습니다.

(2) 밀착성이 최고임

철을 비롯하여 다른 금속에도 접착성이 우수한 에폭시 수지를 사용 하였으므로 밀착성이 뛰어나다.

(3) 용접성이 뛰어나

도료의 도막 그대로도 지장 없이 용접이 가능하다. 도막두께 20 μ m(1회 도장)의 철판을 전기용접한 용접강도는 나철판의 경우와 거의 같으며 용접할 때 고열에 의한 도막 연소면적은 대단히 적은 범위에서 끝난다.

(4) 내열성이 양호함

실내에서 250°C의 내열성을 갖고 1년 이상의 내구력을 갖고 있다.

(5) SS-COAT 909P 용도

철강재 및 구조물의 방청(교량, 철장, 철책, 자동차, 철도차량, Container, 냉동차, 농업기계, 운항기계, 토목기계 각종탱크, Vessel, Pipe 등에)

- 아연도금 및 Metalicone의 보수 및 대응
- 각종 철재의 용접용 Primer
- 아연도금대응, 도금손상부의 보수도장
- 아연도금과 같은 끝맺음 도장

2) 사용법

(1) 전처리

철강면은 Sand Blast, Shot Blast 또는 산세 등으로 붉은 녹, 흑피 등을 완전히 제거한다. 또 기름, 먼지 수준 등이 부착되어 있으면 코팅제의 밀착성이 나빠지므로, 탈지와 건조를 완전히 제거한다.

(2)도장방법

① 스프레이방법

- 스프레이하기 전에 구슬 소리가 날 때까지 약1분간 잘 흔들어 준다.
- 전처리된 도포면에 균일하게 스프레이 한다.
- 도포면으로부터 약 30cm 정도 떨어져서 스프레이 한다.
- 한번에 두껍게 도포하는 것보다, 얇게 여러 번 도포하는 것이 더욱 효과적이다.

3) 주의사항

- 반드시 잘 저어서 사용한다.
- 오랜 시간 도장할 때 아연말이 침전되므로 때때로 잘 흔들어 균일하게 한다.
- 산성 및 알카리성 분위기나 산액이 젖어 있는 곳에서 직접 사용하지 말아야 한다.
(이런 때에는 내약품성 도료를 상도로 도장한다.)
- 온수(40°C이상)에 연속 침지되는 곳에는 장기 사용을 피해야 한다.
- 가열설비 공정이 있을 때에는 100°C 20분 이상 가열 건조하여 소부형 primer로도 사용된다.
- 일부 사용한 후 장기간 Aerosol can을 쓰지 않고 두어야 할 경우에는 용기를 거꾸로 해서 액이 나오지 않을 때까지 분사시켜 분사구가 막히지 않게 한다.

4) SS-COAT 909P 포장단위

Aerosol 420ml(330g) / can, 20cans / box

5) 제품성상

NABAKEM SS-COAT 909P 물성

항목	수치	비고
도료형태	일액형	
아연순도	98.9%이상	
아연함유량	65%이상	
비중	1.2±0.1	온도 20℃
전도	14 set이상	20℃ Forp cup No.4
지축건조	15min이내	온도 20℃ • 습도 70%
경화건조	1~2hr이내	"
저장성	1년	상온
도포량	2~3m ² /can	40~50μm

도막두께

항목	경과	비고
충격시험	1/2" 500g 500cm	변화 없음(도막20μm)
굴곡시험	2mm Ø 180° 굴곡	"
에릭센시험	7mm압출	"
천연폭로시험	2년 이상	발청 없음(도막40μm)
weather-o-meter	3000시간이상	"
염수분무시험	500시간이상	" 5%염수
염수침지시험	500시간이상	" 5%염수
청수침지시험	1년 이상	" 5%염수





RIVET TYPE CABLE TRAY

- ▶ RIVET TRAY & 일반 TRAY 장,단점 비교
- ▶ CABLE TRAY 형상 및 마감 방법에 따른 비교표

RIVET TYPE TRAY & CABLE TRAY 장·단점 비교

구분	소재	제품마감 작업	도금(도장)	장 점	단 점	기대효과
			부착량			
분체도장 (투명 및 색상)	아연 도금강판 (HGI)	아연 도금강판 (HGI) +투명분체	균일	<ul style="list-style-type: none"> - 내식성이 매우 우수. - 외관이 수려하며 색상을 용도 에맞추어 선정이 가능. - 분체도장(투명)으로 스크래치 발생하지 않음. - 실내 및 실외용으로 사용가 능. - 용융아연도금시 나타나는 백 화현상 해소 및 유해물질 사 용 억제에 따른 친환경제품. - 일괄 생산체제로 전환이 가능 하여 납기일정을 단축할 수 있고, 정확한 납기에 따른 공 사기간을 단축하는 효과가 있음. - 표면이 매끄럽고 깨끗하며, 거친 면이 없어 CABLE 손상 이 없음. - 아연도 철판에 분체 도장 (또는 색상) 내구성이 매우 우수함. 	<ul style="list-style-type: none"> - 절단 부위가 분체 도장으로 보호 	<ul style="list-style-type: none"> - 친환경 제품으 로 공해 문제가 없다. - 납기단축에 따 른 공기 단축
			400/m ² (56μm) 이상			
용융아연 도금	열간압연 연강판 (HR)	용융아연 도금	불균일	<ul style="list-style-type: none"> - 단위면적이 큰 것, 중량물 등 의 도금에 적절하다. - 내식성이 우수하다. (부식방지) - 화학단지과 같은 환경에 취약 한 곳에 강한 편 임. 	<ul style="list-style-type: none"> - 습기, 주변환경 등 환경에 취약하다. - 후처리가 힘들 (도금공정 환경문제) - 색 대체 곤란. - 표면이 거칠고 마감이 거칠다. - 습기에 의해 백화현상 및 흑화 발생. - 납기가 매우 유동적. (도금 업체의 사정에 따라 납기가 매우 유동적 임.) - 용융아연 도금의 원재료인 아연이 인체에 악영향을 준다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 환경 규제로 인한 도금 작업이 어렵다.
			400/m ² (56μm) 이상			

CABLE TRAY 형상 및 마감 방법에 따른 비교표

구분	분체도장 (투명 및 색상) 아연도 철판-조립	용융아연도금 (용접)	분체도장 열연철판-용접	
피막 두께	56 μ m 이상	56 μ m 이상	49 μ m 이상	
겉 모양	아주 좋음	보통	아주 좋음	
내구성	아주 좋음	좋음	좋음	
내식성	아주 좋음	좋음	좋음	부식, 백화
내용연수	매우 좋음	아주 좋음	나쁨	
부하강도(하중)	아주 좋음	매우 좋음	매우 좋음	
물리적특성	아주 좋음	좋음	아주 나쁨	
납품기간	좋음	나쁨	보통	
시공성	아주 좋음	아주 좋음	나쁨	
취급성	아주 좋음	아주 좋음	아주 나쁨	
유지보수조건	좋음	좋음	나쁨	
환경오염유발조건	아주 좋음	아주 나쁨	좋음	