

렉스틸(주)

REXSTEEL

www.rexsteel.kr



01 | 회사소개



경제적 비용! 빠른 시공!

저희 렉스틸은 파형강판 분야에서 많은 경험을 쌓은 기술진과 함께 새로운 도전을 향한 강한 의욕을 가지고 출발했습니다.

저희가 생산하는 대골형 파형강판 렉스플레이트(Rex-Plate)는 기존의 파형강판과는 차별화된 설비와 과정을 통해 생산되므로 제품의 향상된 품질과 조립, 시공 기간 및 비용 절감을 자랑합니다.

뿐만 아니라 파형강판구조물에 대한 지속적인 연구를 통해 제품의 품질 개선과 기술 개발을 꾸준히 모색해 나가고자 합니다.

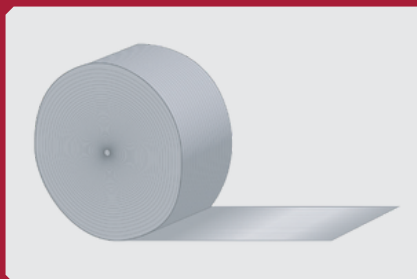
렉스틸은 국내 시장뿐 아니라 해외시장을 향해 걸음을 내딛고 있으며, 파형강판 생산을 위한 설비와 기술을 통합적으로 제공하는 플랜트 수출에서도 실적을 쌓아가고 있습니다.

앞으로 렉스틸은 가능성의 폭과 높이를 키워나가면서 작지만 강하고 중요한 기업이 되기 위해 노력할 것을 다짐합니다. 감사합니다.

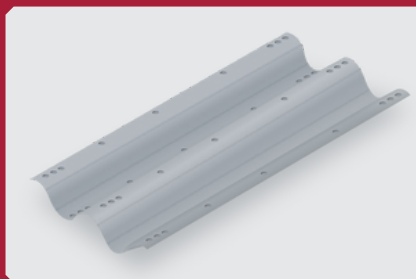
REXSTEEL 임직원 일동

▶ 파형강판 생산 및 조립과정

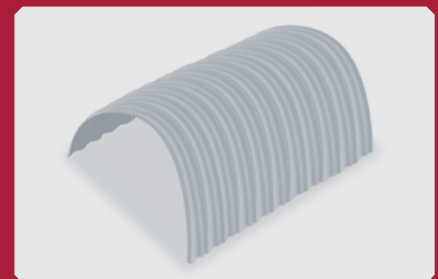
1. 원자재 강판코일



2. 강판의 파형 성형



3. 설계에 따른 벤딩

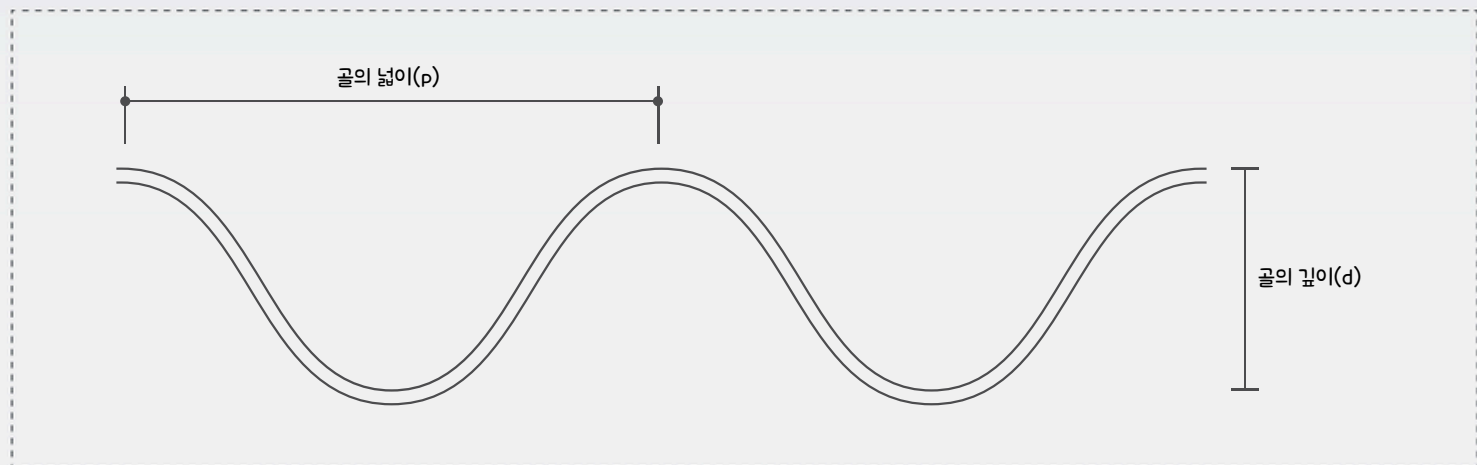


02 | 파형강판 소개

▶ 파형강판이란?

파형강판은 강판에 일정 규격의 파형을 성형하여 휨강성, 내력 및 내구성을 증가시킨 구조용 재료로서, 주변 지반과의 상호작용을 통해 하중을 지지하는 지중 구조물의 특성을 갖는다.

▶ 파형강판 삽도



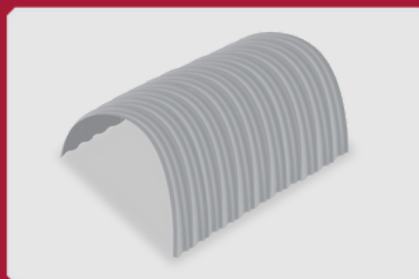
▶ 파형강판의 규격-대골형

모델명	제품명	두께(t)	골의 넓이(p)	골의 깊이(d)
REX-B381	렉스플레이트	3.4 ~ 8.0mm	381mm	140mm

4. 조립



5. 파형강판 구조물 완성



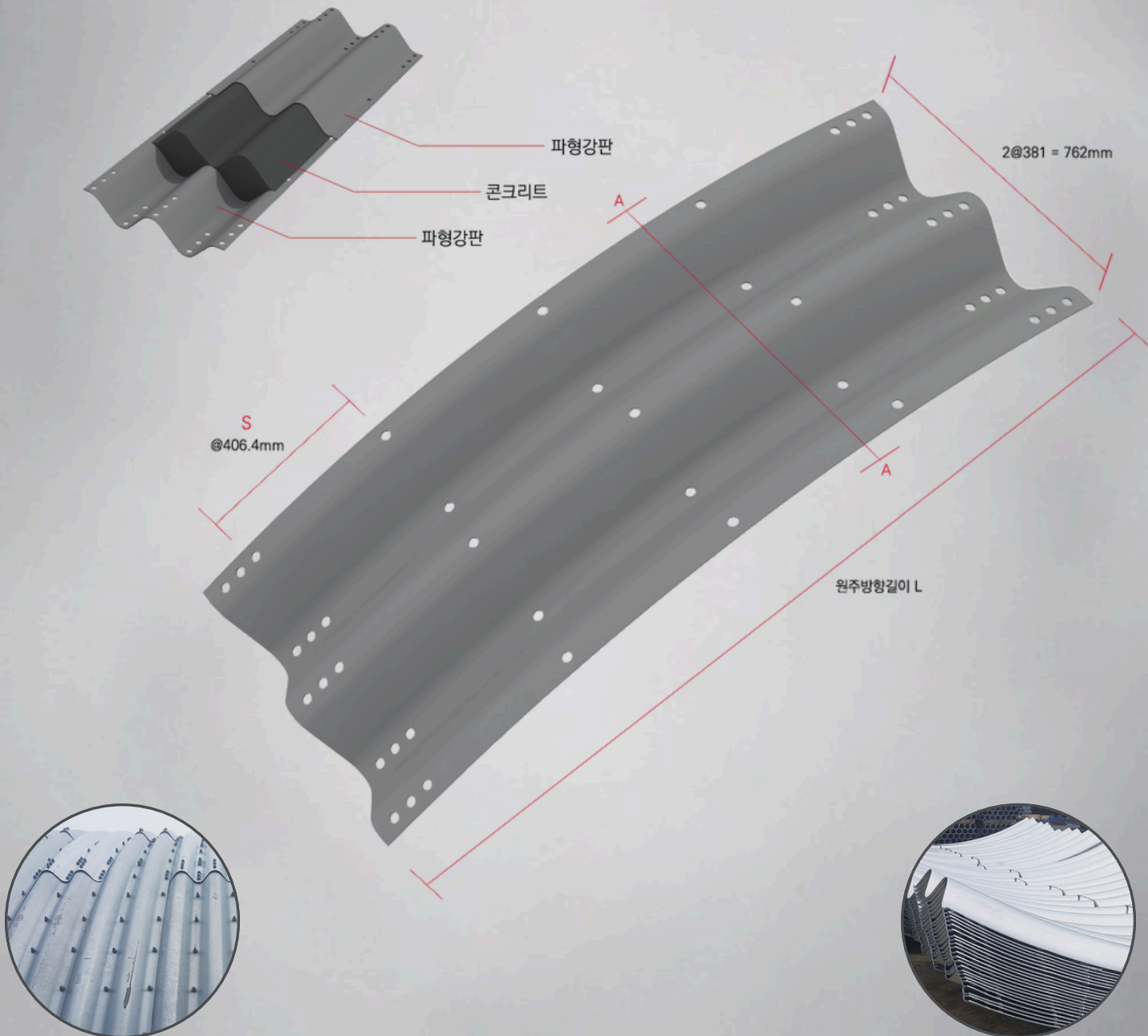
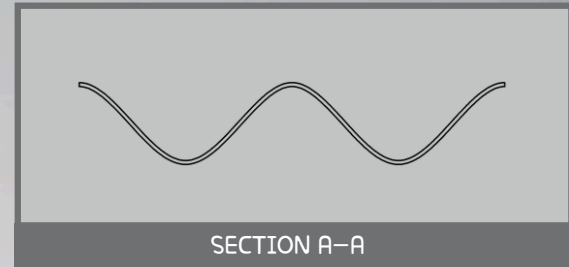
6. 시공완료



▶대골형 파형강판(Ultra large corrugated steel plate)

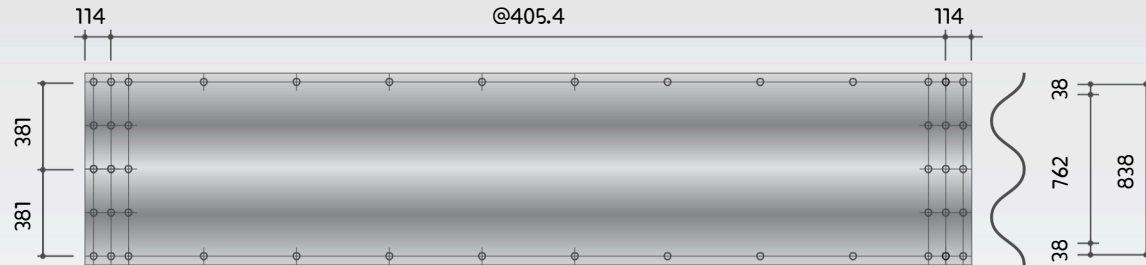
1. SECTION A-A와 같이 파형의 피치와 깊이가 표준형 파형강판에 비해 3배이상 커짐으로써, 고성토 및 편토압에 의한 응력 집중에 대해 파형강판의 구조적 하중저항 능력을 향상시킨 제품이다.

2. 프레스로 절곡하는 기존 제품과 달리 롤포밍 방식의 절곡을 통해 제품 규격의 정확성이 향상되고, 강판 원주 방향 길이 L이 기존 강판 4.7m에서 7.2m까지 확대된다.



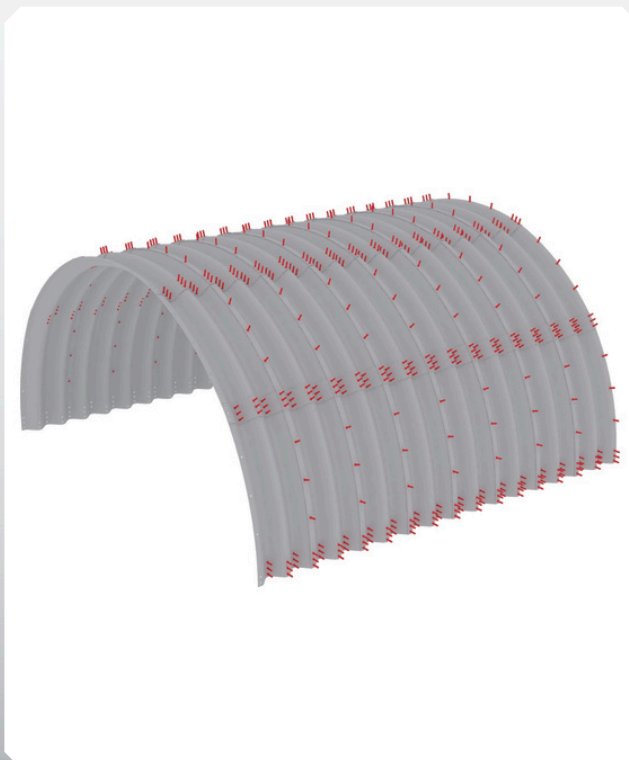
▶파형강판 크기

REX-B381 (렉스플레이트)

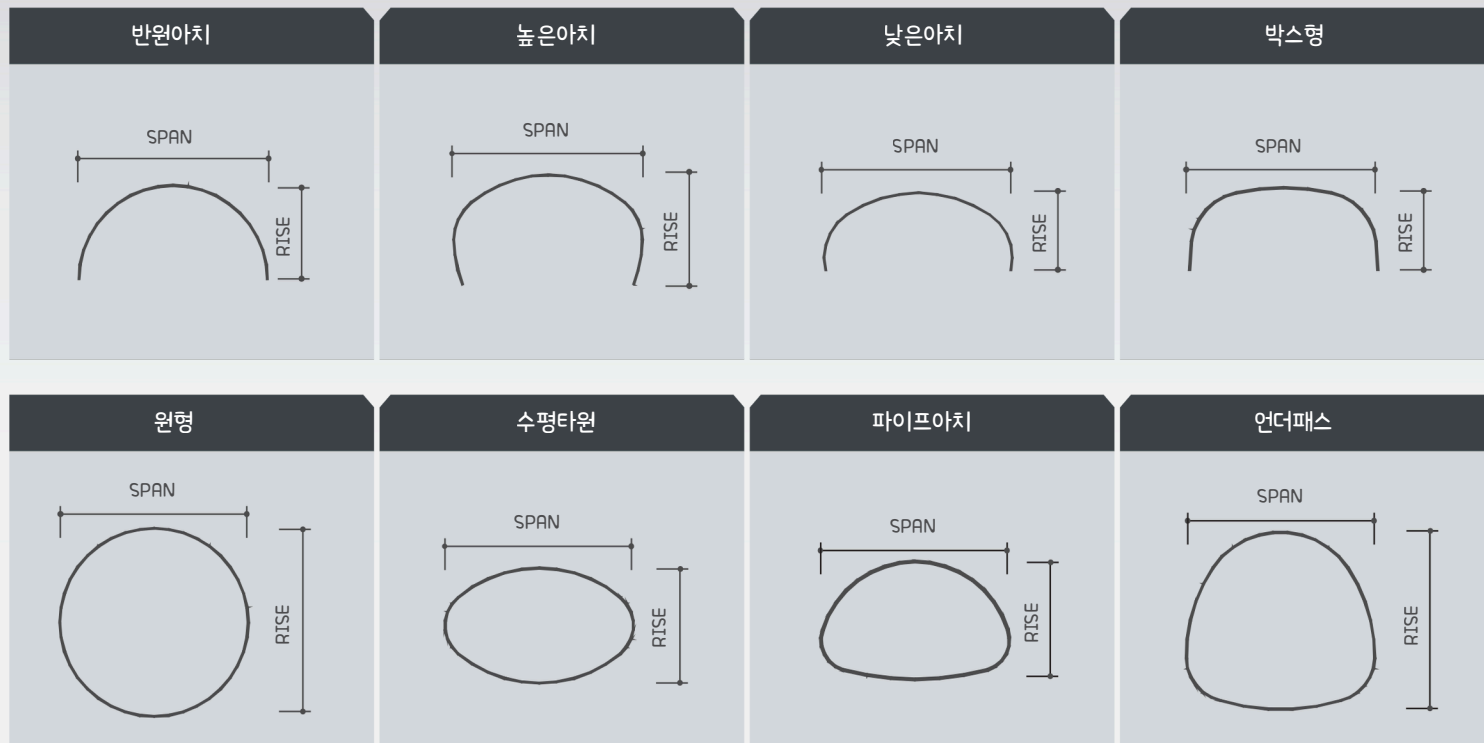


S (406.4mm)	NET WIDTH (mm)	WIDTH (mm)
3	1219.2	1447.2
4	1625.6	1853.6
5	2032.0	2260.0
~		
15	6096.0	6324.0
16	6502.4	6730.4
17	6908.8	7136.8

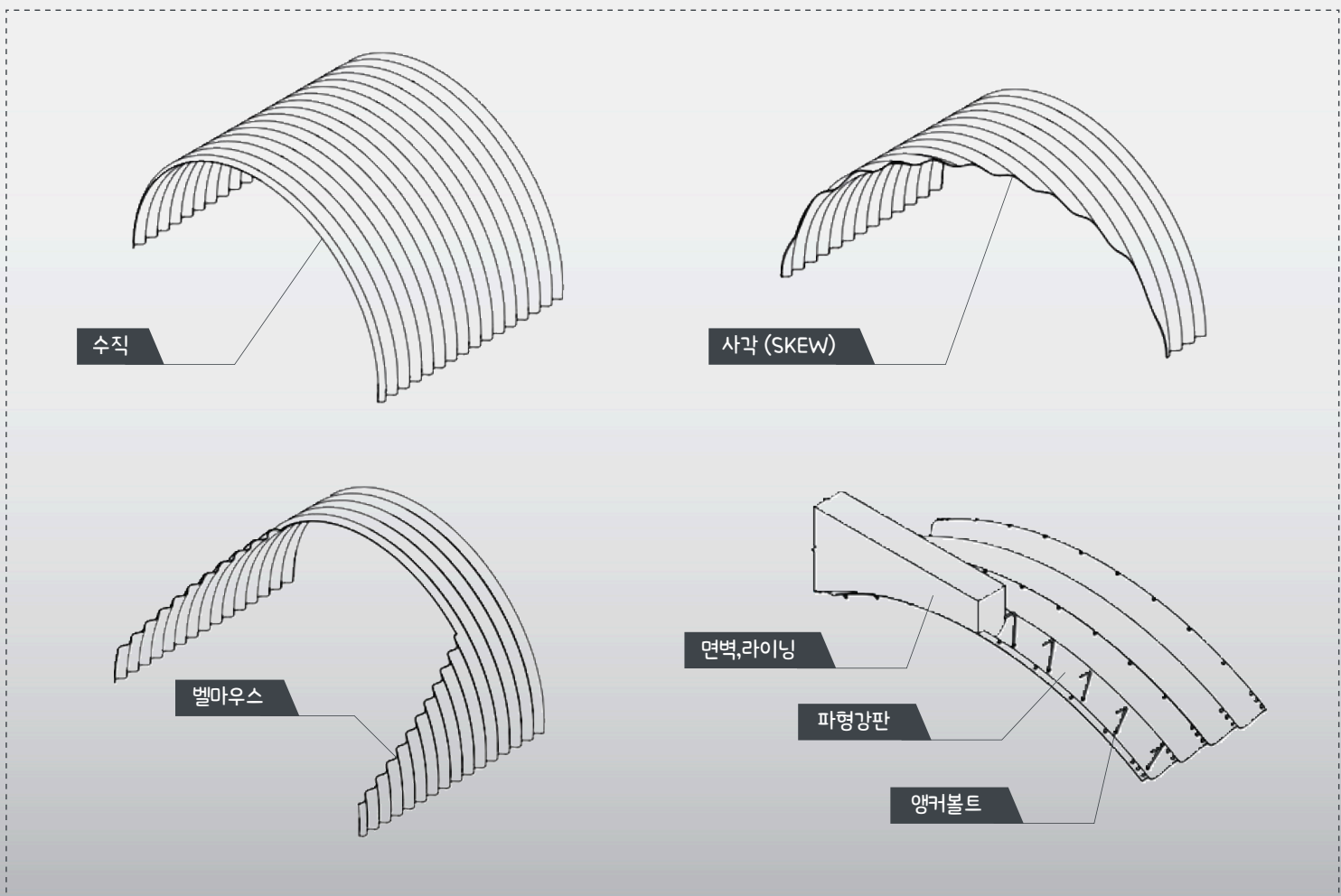
3D Modeling & 시공사진



▶ 단면형상

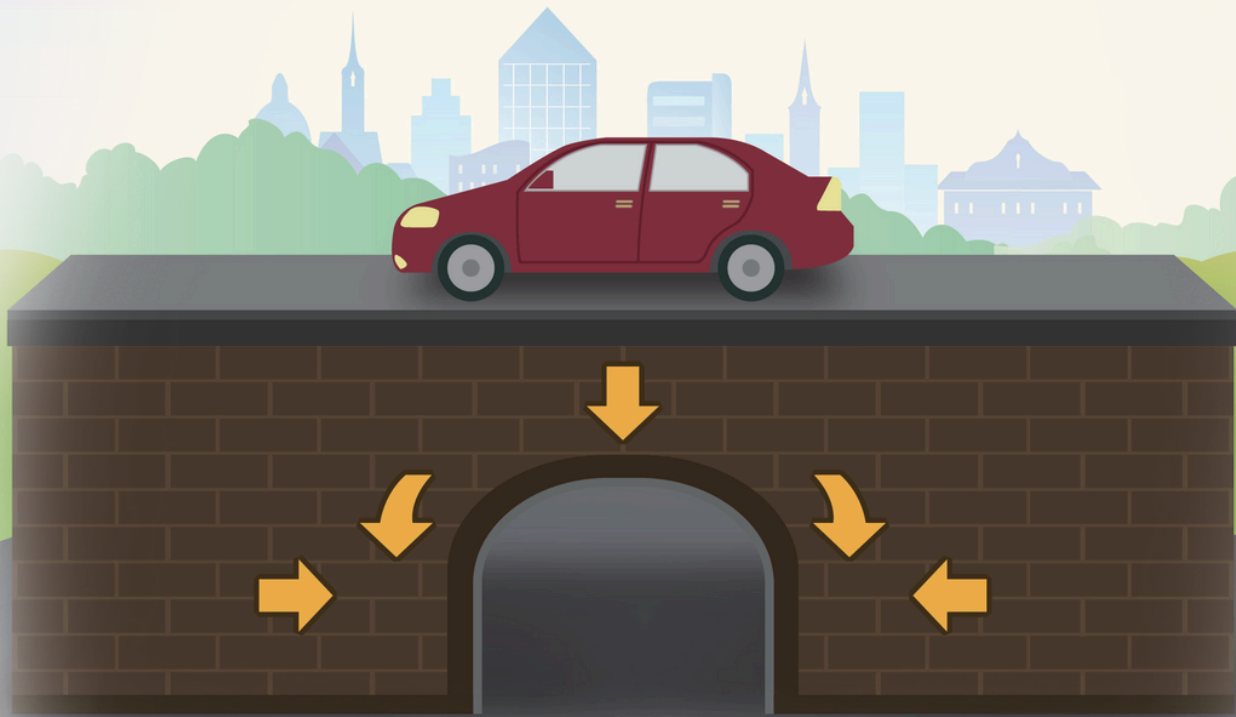


▶ 파형강판 마감처리



▶역학적 특성

파형강판 구조물 상부에 하중으로 인한 연직토압이 발생하는 경우 측면의 토압이 저항하게 되며, 이때 연직 및 측면토압이 일정하게 안정을 이루는 하중분포 형식이 된다.
이 같은 하중분포(환 압축 효과)는 휨모멘트를 억제하며, 압축력이 작용하는 구조적 특성을 갖는다.



▶파형강판 원소재의 요구조건 (KS D 3503, 3506)

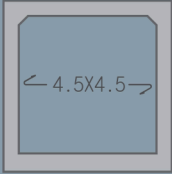
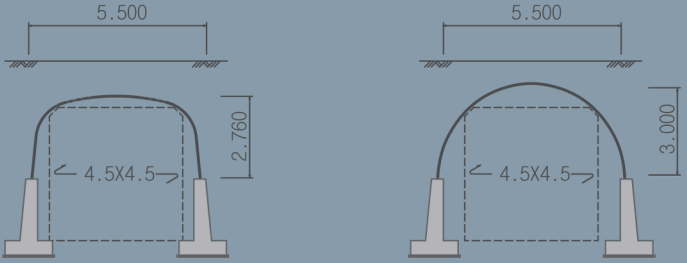
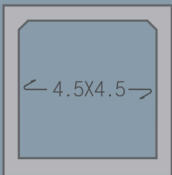
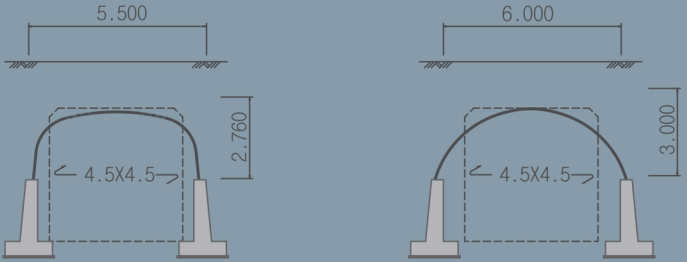
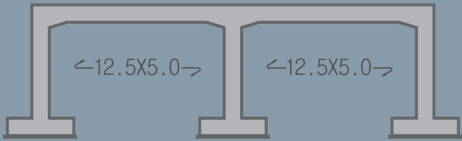
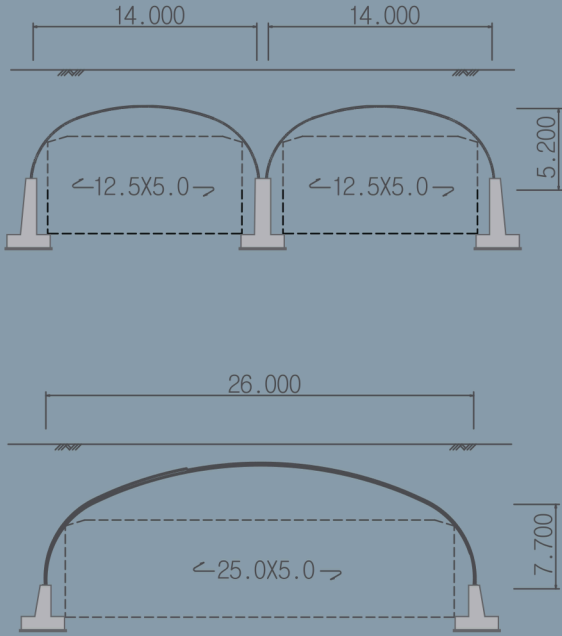
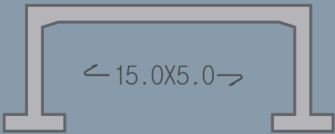
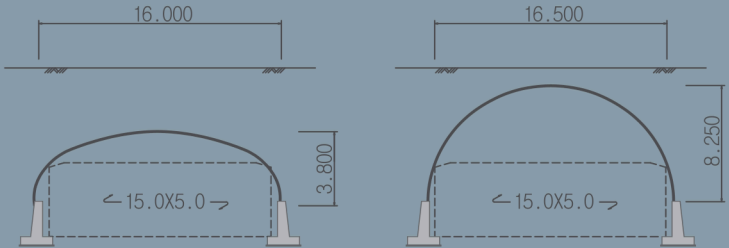
종류의기호 (종래기호)	화학적 성분					기계적 특성				
	C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)	S(%)	아연부착량 2) (g/m ²)	항복강도 3) (MPa)	인장강도 (MPa)	연신율(%)	
									t ≤ 0.05	5 < t ≤ 16
SS275(SS400)	≤ 0.25	≤ 0.45	≤ 1.40	≤ 0.050	≤ 0.050	900 ≤	275 ≤	410~550	21 ≤	18 ≤
SS315(SS490) 1)	≤ 0.28	≤ 0.50	≤ 1.50	≤ 0.050	≤ 0.050	900 ≤	315 ≤	490~630	19 ≤	16 ≤
SS410(SS540)	≤ 0.30	≤ 0.55	≤ 1.60	≤ 0.040	≤ 0.040	900 ≤	410 ≤	540 ≤	16 ≤	14 ≤
SS450(SS590)	≤ 0.30	≤ 0.55	≤ 0.55	≤ 0.040	≤ 0.040	900 ≤	450 ≤	590 ≤	14 ≤	12 ≤

1) ASTM A1018의 Grade40 (항복강도 275 Mpa 이상, 인장 강도 380Mpa 이상) 사용 가능

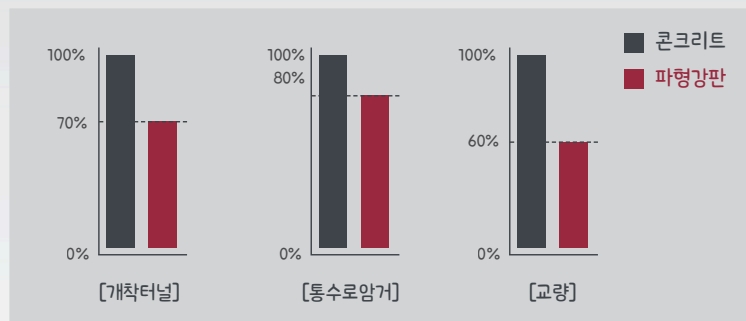
2) 강판 양면 기준

3) 설계할 때 강도는 이 값을 적용함 (별도 시험결과가 있을 경우는 시험값을 적용할 수 있음)

▶ 적용단면

철근 콘크리트 구조물	파형강판 구조물
통로 	
수로 	
개착 터널 	
교량 	

03 | 제품의 우수성



경제성

파형강판 구조물이 RC구조물 보다
시간절약과 공사비가 15~30% 적어 경제적이다.

공사기간의 단축

파형강판 구조물은 계절의 영향을 적게 받으며,
현장에서 볼트조립으로 시공이 이루어져,
콘크리트 구조물 대비 공사기간이 40~50% 단축된다.

균일한 품질

동일한 공정에 의해 생산된 제품으로 품질
이 균일하여 구조물 시공이 용이하고
내구성이 뛰어나다.

차량 통행 중 시공 가능

시공 중 차량 통행이 가능하며,
전체 구조물의 가조립 후
긴급복구공사에 유리하다.
또한 별도 우회 도로가 필요치 않아
민원발생 소지가 적다.

친환경성

콘크리트 사용을 최소화하고, 강재의 특
성상 100% 재활용이 가능해
친환경적 특성을 갖는다.

REXSTEEL

04 용융아연도금의 특성 + 전착도장의 특성

▶ 용융아연도금의 특성

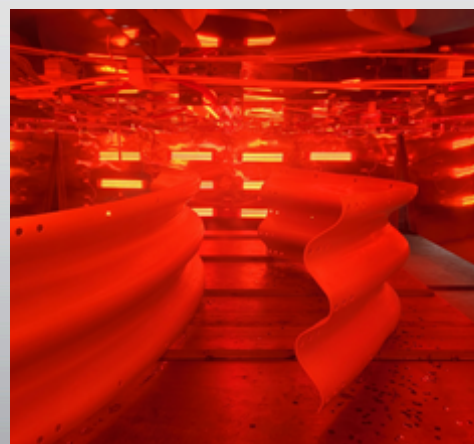
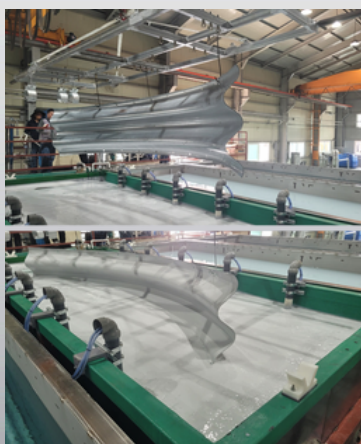


▶ 외부 환경 조건에 따른 아연도금의 내구수명과 전착도장의 효과

염해지역 및 공업 지역과 같은 환경에서는 전착 도장을 적용하여 내구년수를 향상 가능(미국,호주,유럽연합기준 : 아연도금+부식두께기준 필수) - 국내 부식두께 규정 미적용

구 분	내구년수 900g/m ² (양면) (yr)
심한공업지역, 염분높은 해안가	7~15
공업지역,해안가	15~30
도시, 가벼운공업지역	30~90

ISO 9223: 대기환경 부식성등급에 따른 내구년수



05 | 설계

설계 기준에 의거한
관용식 설계를
수행한다

국내외 설계기준

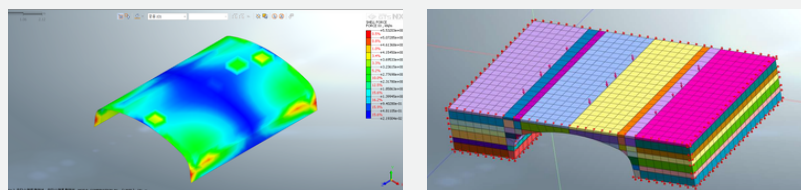
- 국토교통부, 지반공사 표준시방서 KCS 11 40 10:2019
- 강구조 부재 설계기준 파형강판 KDS 14 31 10(하중저항설계법)
- 한국도로공사, 고속도로공사 전문시방서-파형강판 암거 EXCS 11 40 10:2018
- 국가철도공단, 철도 설계편람(토목 편) III, 구교 및 배수시설
- KS 규격 :KS D 3503 일반구조용 압연강재
KS D 3506 용융아연도금 강판 및 강대
KS D 3590 파형강관 및 파형섹션
- AASHTO_LRFD (미국 시방서)
- CHBDC (캐나다 시방서)
- AS/NZ 2041 (호주 시방서)

유한요소 해석을
수행한다

유한 요소해석이 필요한 경우

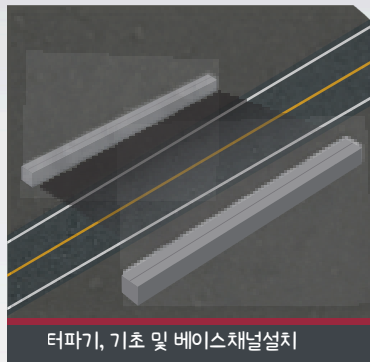
- 편토압으로 구조물에 불균형한 하중이 발생할 경우
- 장시간 또는 고성토일 경우
- 부등침하로 구조물에 불균형한 하중이 발생한 경우
- 최소 토피고 이하의 설계가 필요한 경우
- 구조물 상부에 특수한 하중이 발생하는 경우
- 구조물의 사각(skew)이 과도한 경우
- 다경간 구조물에서 다양한 단면을 사용할 경우

사용 프로그램 : MIDAS CIVIL, GTS NX, FEA NX



06 | 시공

▶ 시공 순서



! 시공시 참조사항

현장 시공 준비

- 시공 계획서와 구조물 변형 측정을 위한 계측계획 수립
- 강판자재 반입 부지 확보와 현장까지의 장비 진입을 위한 진출입로 확보
- 설계도 서상에 제시된 기초 콘크리트의 높이, 양생 여부 확인
- 파형강판과 조립되는 베이스 채널의 배열 및 대각 길이 확인, 이물질 제거

자재검수

- 강판 시험편 인장강도 및 항복응력, 신장을 시험
- 도금량 검사 (강판의 양면 도금 기준으로 900g/m²이상)
- 파형강판의 산과 굴 깊이 검사
- 파형강판 두께 검사
- 설계도서상의 강판의 규격별 수량과 볼트, 너트의 수량 확인

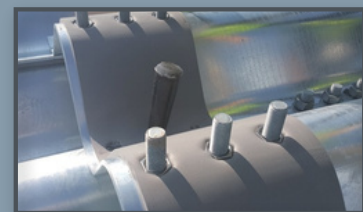
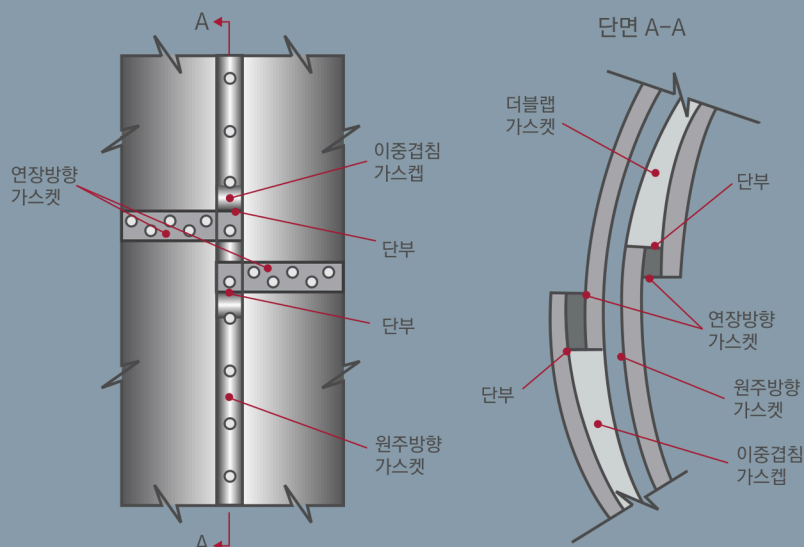


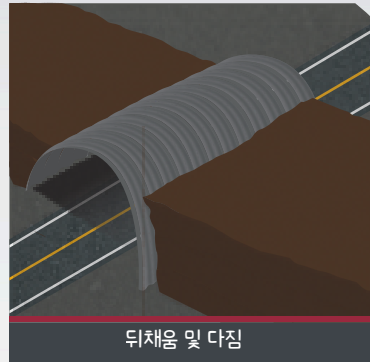
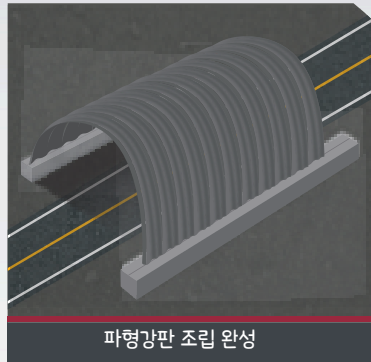
강판 연결부 방수 및 배면 배수

- 강판 이음부 또는 볼트 구멍을 통한 물의 침투를 방지하기 위해 강판 이음부 가스켓 방수와 우레탄 실런트 방수 및 고무 캡 방수 실시
- 필요한 경우 성토부와 뒤채움부에 방수막 매설

1차 가스켓 방수

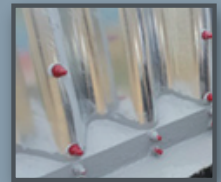
- 파형강판 사이에 고무 재질 가스켓을 넣고 볼팅하여 압착에 의한 수밀 유지.



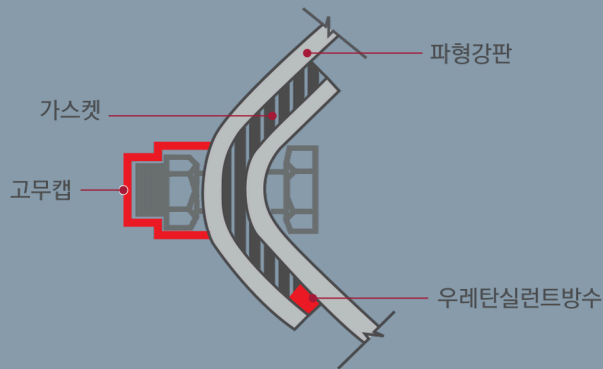


2차 우레탄
실런트 방수
및
고무 캡 방수

파형강판 겹침부 모서리마다 우레탄 실런트를 도포하며,
이음부 볼트 위치에 고무캡에 우레탄 실런트를 혼입한 cap을 씌운 후 경화시켜 2차 방수 실시



겹침부 2차
방수
개요도



단면 변위 계측

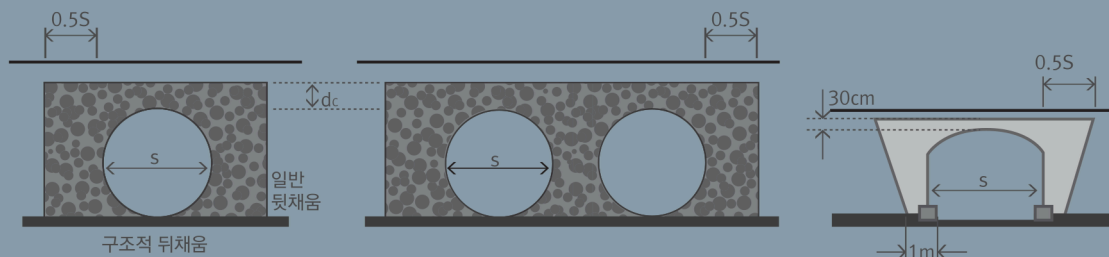
- 파형강판 구조물은 ①조립직후, ②뒤채움(토피부 포함) 시 ③시공 완료 직후에 단면의 형상 크기 변화를 측정한다.
- 뒤채움 전 단면을 측정하여 설계 형상에서 5% 이상 벗어난 경우 볼트를 느슨히 풀어 형상을 맞춘 후 다시 조립한다.
- 각 단계별 시공 도중 및 완료 후 3개소 이상의 측정을 통해 단면 크기를 검토하며, 변형량 허용 범위를 초과할 경우 시공을 중지하고 원인을 규명하며, 보강대책을 강구하여 변형량을 기준 이내로 줄여야한다.

시공 도중,직후의
구조물 변형량
허용 범위

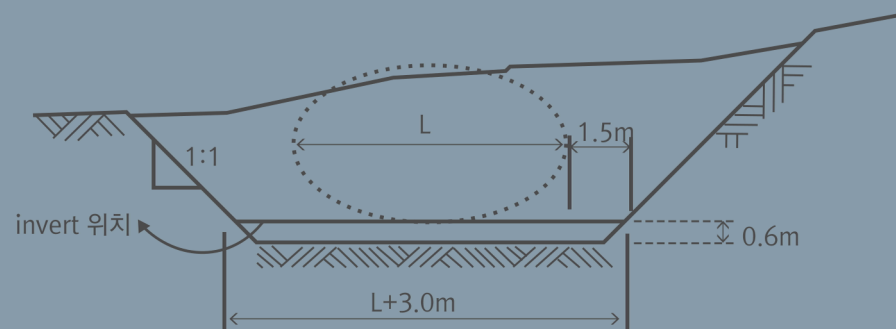
분 류	허용하는 단면 변형량
표준형 강판 적용시	구조물 높이(rise, R)의 5% 이내
대굴형 강판 적용 시	구조물 높이(rise, R)의 2% 이내

- 뒤채움은 압축성이 적은 입상질 재료를 이용하거나 입도분포가 양호한 재료를 이용하여 균등하게 다져야 하며, 구조물 주변에 균등한 토압이 발휘될 수 있도록 기초지반과 뒤채움 재료는 동일한 재료이거나 이질성이 적은 재료를 사용하여야 한다.
- 지중 강판 구조물의 뒤채움 부위는 강판 구조물의 거동에 직접적인 영향을 주는 구조적 뒤채움부와 그 외곽의 일반적 뒤채움부로 구분한다.
 - 구조적 뒤채움 재료 : 압축성이 적고 내구성이 우수한 재료 또는 혼합물 (노상재급 이상, 보조기층재급 SB-1,2)
 - 일반적 뒤채움 재료 : 구조적 뒤채움 영역 이외 부분에 현장 주변 재료를 설계에 맞게 적용
- 지중 강판 구조물 양측 다짐 두께 차이는 20cm 이하로 하고, 구조물 변형 발생 시 뒤채움을 일부 제거하여 단면 형상 재조정 후 뒤채움을 재설시한다.
- 구조적 뒤채움부의 다짐작업 시 강판 벽체로부터 60cm 이내는 다짐장비를 제외한 중장비, 운송장비의 주행을 통제하여야 한다.

성토부에 지중 강판 구조물을 설치할 경우



기초지반을 굴착하여 설치하는 경우 구조적 뒤채움 영역



07 | 적용 사례 및 작업 사진

통로 (UNDER PASS)



수로 (WATERWAY, MULTI-SPAN)



터널, 교량 (ECO - BRIDGE)

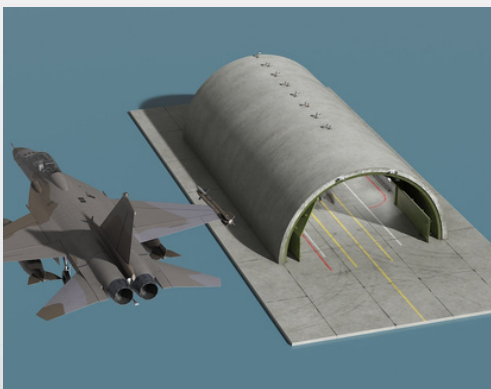


07 | 적용 사례 및 작업 사진

보수보강 (REINFORCEMENT)



강화된 격납고(Hardened Air Craft Shelter) 별도제품(600x355): 렉스틸의 원더아치패널(Wonder Arch Panel)



광산 (MINING)



소교량 (SMALL BRIDGE)



곡선처리 (ELBOW)



07 | 적용 사례 및 작업 사진

시공 중 (보강 콘크리트타설)



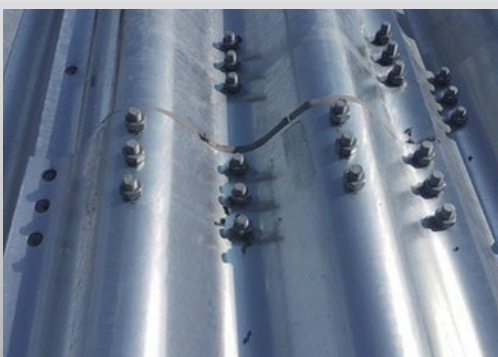
시공 중 (배수 처리)



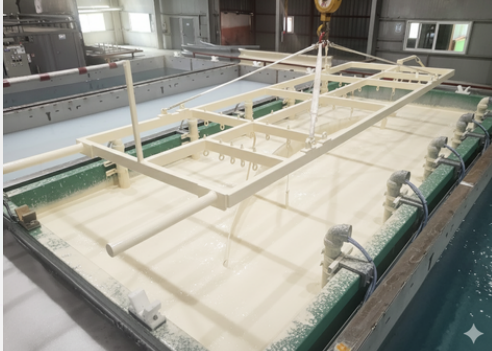
원자재 테스트



보강판 이음부 개선(15볼트 체결)



전착도장(E-coating)



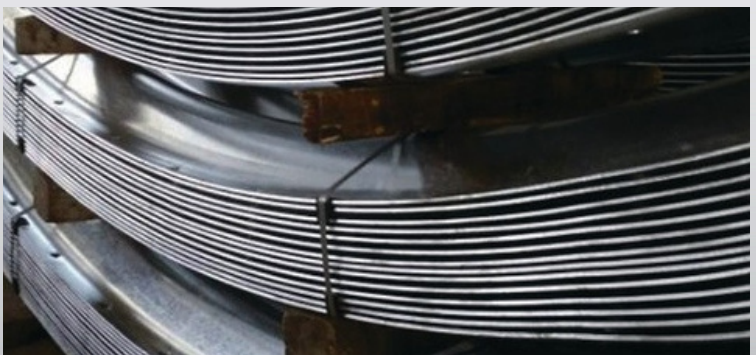
교통의 통제 없음



파형강판 검수



수출, 운반 적재





렉스틸(주)

REXSTEEL

수도권사무소

ADD 경기도 의왕시 이동 732 에이스하이테크비전21 816호

TEL 031-360-0296 FAX 031-360-0297

본사/공장

ADD 경상남도 함안군 함안면 광정로 344-4

TEL 055-800-8901 FAX 055-800-8903

www.rexsteel.kr

 **신한스틸파이프(주)**
SHINHAN Corrugated Steel Pipe Co., Ltd.

 **대한강관주식회사**
DAEHAN Corrugated Steel Pipe Co., Ltd.