

강관두부보강공법



이기홍
BBMK코리아 대표이사

1. 강관두부보강공법 소개

BBM KOREA(주)는 국내 최초로 한국도로공사와 공동으로 강관두부보강공법을 개발하여 1998년에 회사를 창업한 이래로 이 분야에 있어 경제성, 시공성 및 안전성에 대해 우수한 건설신기술로 인정되어 최고의 시장 점유율과 판매 실적으로 업계 선두주자로 자리매김을 확고히 하고 있으며, 회사 업무 영역 및 사세를 확장하고자 오랜 준비 끝에 2007년 4월 포항에 대구경 후육강관 공장을 가동함에 따라 당사도 구조물기초분야에서 구조물의 주요소재인 강관 산업에 참여함으로써 건설 산업에 본격적으로 진출하게 되었습니다. 이에 건축분야에서도 많은 수요를 기대하면서 본사에서 취급하는 강재제품을 소개하고자 합니다.

1) 강관 종류

강관은 사용되는 강관의 재질, 두께, 용접방법, 제조직경 및 제조방법과 강관의 제원 및 적용되는 곳에 따라 구분되어진다.

i) 사용재질

- SS400~SS490 • SM400~SM570
- TMCP강 • API 5L, 2B
- ASTM

ii) 직경 크기

- 소구경 강관 : $\phi 20\text{mm}$ 이하
- 중구경 강관 : $\phi 20\sim 600\text{mm}$

- 대구경 강관 : $\phi 600\text{mm}$ 이상

iii) 강관두께

- 박판 : 1mm 이하
- 중판 : 1mm~6mm
- 후판 : 6mm 이상

iv) 직경변화

- Straight 강관 • Tapered 강관
- Tilted 강관

v) 제조방법

- 프레스 벤딩 • 고정 롤벤딩(기존방식)
- 가동 롤벤딩(신기술) • 스파이럴 강관

vi) 용접방법

- 전기 저항 용접(ERW—Electric Resistance Welding)
- 잠호용접(SAW—Submerged Arc Welding)
- 무계목 강관(Seamless Pipe)

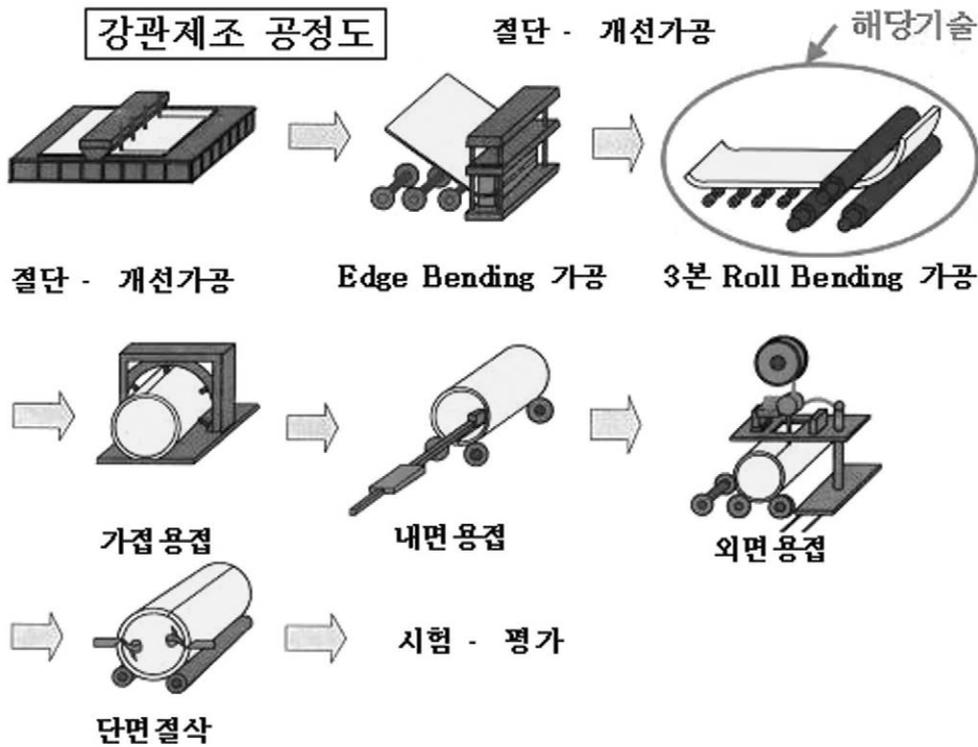
vii) 적용분야

- 건설분야 : 건축용, 교량용, 기초용, 흙막이용, 항만용
- 에너지분야 : 유정관, 수송관, 풍력타워용
- 플랜트분야 : 열배관용, 발전설비용
- 운송수단분야 : 자동차용, 선박용

2. 대구경 후육관

BBM KOREA(주)에서 제작 가능한 강관의 종류 및 범위는 재질에는 제약 없이 후판을 사용한 대구경 후육 강관으로 일본 JFE STEEL에서 제조한 가동 3롤 벤딩 설비를 이용하여 기성강관은 물론 주문제조 조건에 따라 강관의 두께, 용접방법 및 직경변화 등의 제원과 수량에 맞추어 강관 생산이 가능하며, 길이 방향으로는 6m를 기준으로 복관용접을 하여 원하는 길이를 만들 수 있으나 운반이 필요한 경우 운반가능 범위의 제약을 받는다.

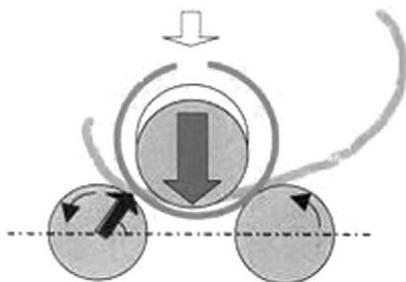
1) 제조공정



2) 본사 후육강관의 특징

▷ 새로운 성형 제조방법(일본 JFE STEEL(주) 특허제품)

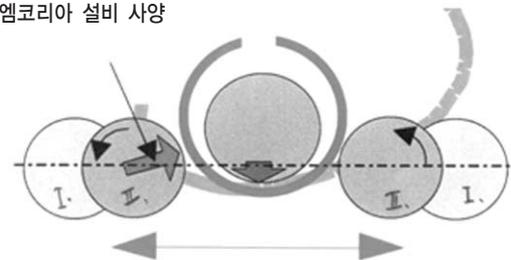
(종래법)



상부 ROLL 상하 이동 및 압입으로 파이프경 제어

(신성형법)

비비엠펜코리아 설비 사양



하부 ROLL 간격 가변에 의한 PIPE경 제어

▷ 제품비교

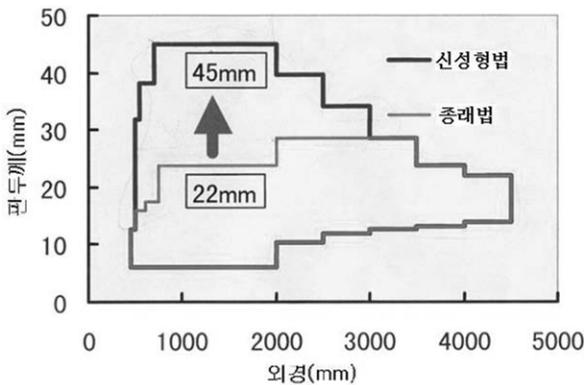


[강관 이음매 벌어짐 현상 발생]



[벌어짐 현상없이 정밀도 향상]

▷ 제조가능 범위



▷ 신성형법에 의한 기대 효과

- i) 제조 가능 범위 확대 : 22mm → 45mm
- ii) 생산량 증대 : 약 2배 증대(하중 저감에 따른 생산량 증대)

- iii) 기존 Press Bending 범위의 강관도 생산가능
- iv) 강관 정밀도 향상(강관 이음매 벌어짐 현상 제거)
- v) 제작 직경이 유동적이므로 적은양의 주문량도 소화가능

참고문헌

第32回塑性加工春期講演會發表資料(技術開發常受賞內容) - 川鐵鋼管株式會社, 川崎製鐵株式會社

3. 강관말뚝 두부보강

1) 강관 말뚝 결합 방법의 종류와 특징

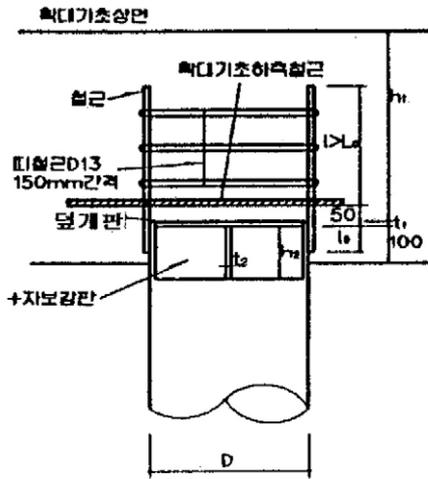
말뚝머리 결합 방법은 크게 강결합 방법과 힌지결합 방법으로 구분된다. 강결합 방법은 말뚝머리에 작용하는 휨모멘트의 저항방법에 따라 방법 A와 방법 B로 나누어진다. 방법 A는 확대기초 속에 말뚝을 일정한 길이만 매입시켜, 매입된 부분이 말뚝머리에 작용하는 휨모멘트를 저항하는 방법으로 매입길이는 말뚝지름 이상으로 하고 있으며, 강관말뚝, PSC말뚝, PHC말뚝, RC말뚝에 적용할 수 있는 방법이다. 방법 B는 확대기초 속으로 매입되는 말뚝의 길이를 최소한으로 하고, 철근을 말뚝머리에 보강하여 말뚝머리에 작용하는 휨모멘트를 철근이 저항하는 방법으로, 말뚝머리부의 근입길이는 100mm 정이며, 강관말뚝, PSC말뚝, PHC말뚝, RC말뚝, 현장타설말뚝에 사용되고 있다.

방법 A는 말뚝머리부의 펀칭전단에 대한 위험은 크나, 말뚝 근입 깊이가 깊어 압축력, 인발력, 수평력에 대한 강결도가 크고 국부파괴에 대한 안전성이 높다. 그러나 근입된 강관 말뚝으로 인해 확대기초의 하부 주철근 배근이 복잡하여 시공상 어려움이 있다. 이에 한국에서는 말뚝의 근입 깊이가 작은 방법 B를 많이 사용하고 있으며, 이 방법은 1980년대 이후 한국과 일본을 중심으로 많이 연구가 진행되고 있다.

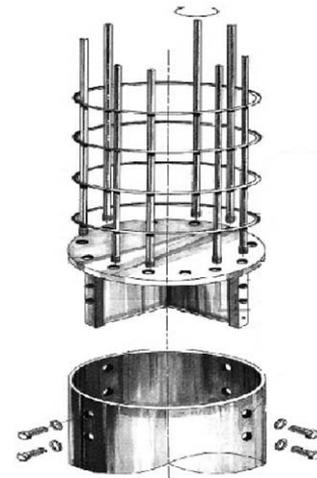
방법 B의 결합 방법은 한국과 일본에서 몇 차례의 설계기준의 변경을 거쳐 결합부 상세를 달리하는 여러 가지의 방법들이 제안되었고, 이 방법들은 크게 강관 머리에 덮개판을 설치하는 방법과 강관 내부에 콘크리트를 충전하는 방법으로 분류된다.

강관 머리에 덮개판을 두는 방법(덮개판 방법)은 강관 내부에 +자 보강판을 설치하고, 덮개판을 강관에 용접 또는 볼트 이음을 하는 것으로 그 결합방법에 따라 일본 도로교 시방서(1980년)의 '용접식 덮개판' 방법(그림1-1)과 '볼트식 덮개판' 방법(그림1-2)[건설신기술 제134호 : 비비엠코리아]으로 나뉜다.

속채움 방법은 강관 내부에 미끄럼 방지턱을 두고 강관 내부에 콘



[그림 1-1] 뒷개판 방법



[그림 1-2] 볼트식 뒷개판 방법

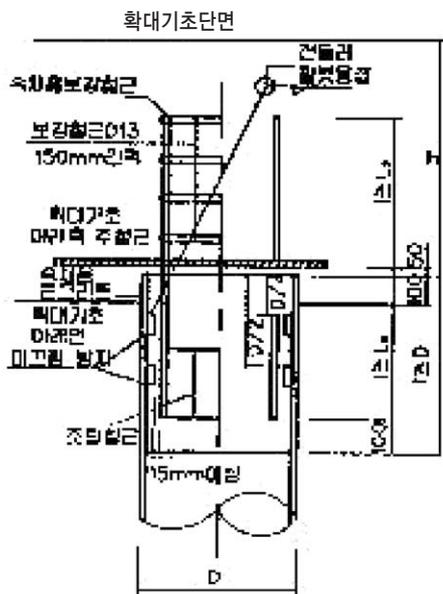
크리트를 충전하는 방식으로, 1986년 일본 도로교 시방서에 제시된 바와 같이 미끄럼 방지턱을 설치하고 강관 내부까지 보강철근을 배근하는 용접식 속채움 방법[그림2-1]과 걸림턱을 강관에 볼트로 연결하는 볼트식 속채움 방법[그림2-2. 건설신기술 제373호 : 비비엠코리아, 등이 있다.

이와 같이 속채움 콘크리트 방법과 볼트식 속채움 방법은 시공성과 경제성면에서 기존 방식에 비해 우수한 공법으로 판명됨에 따라 그

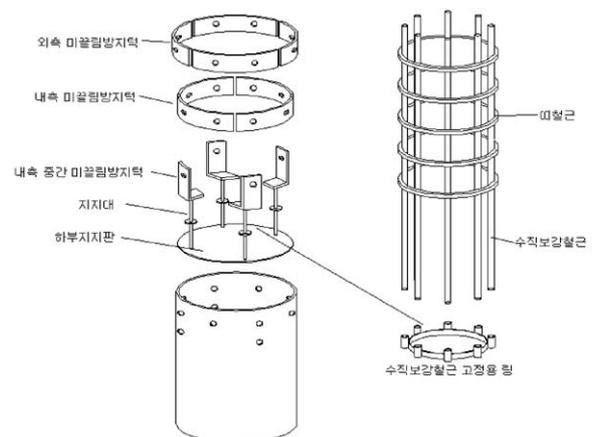
적용이 계속 증가하고 있어 본사 제품과 유사한 강관두부보강 제품이 계속 소개되고 있으나, 본사 BBM 제품은 시방서 사양을 철저히 수행하여 안정성을 확보함으로써 그 품질을 인정받아 최고의 시장 점유율과 사용실적을 나타내고 있다.

제품문의 : 정승창 부 장 (Tel:02-2108-1533)

김정희 연구원 (Tel:02-2108-1529)



[그림 2-1] 속채움 콘크리트 방법



[그림 2-2] 볼트식 속채움 방법