

# ICPG(육상, 하천, 해상) 말뚝과 SJB 공법 공법 소개서



• 수평조절 양방향재하시험방법 [SLOT(Self Leveling Osterberg Cell Pile Load Test)]  
현장타설콘크리트말뚝의 양방향재하시험장치(Osterberg Cell)에 수평측정장치를 설치하여 시험결과의 신뢰도를 향상시키는 장치

• SLOT 시공순서도

<p>1. 양방향재하시험기 공장제작</p>	<p>2. 재하시험기 현장거치 및 수평확인</p>	<p>3. 철근망세우기</p>	<p>4. 수평조절용 유압잭 설치</p>
<p>5. 시험기와 철근망 연결(용접)</p>	<p>6. 수평측정장치설치</p>	<p>7. 초기수평값 측정</p>	<p>8. 초기수평조정(필요시)</p>
<p>9. 시험기, 철근망 근입</p>	<p>10. 최종수평값 측정</p>	<p>11. 최종수평조정(필요시)</p>	<p>12. 양방향재하시험(콘크리트타설,양생후)</p>

# ICPG말뚝 (In-site Concrete Pile Geotextile Form)

## ICPG말뚝 (육상)

- 현장타설말뚝(Cast-in-place Pile)은 지반을 먼저 굴착한 후 철근 콘크리트를 타설하여 지중에서 양생, 제작하는 콘크리트 말뚝으로,
- 소구경부터 대구경(D3,000)에 이르는 다양한 직경을 가지고 있으며, 상부구조물이 거대해짐에 따라 대구경의 현장타설콘크리트 말뚝을 이용하여 현장타설말뚝을 원지반까지 시공하고
- 두부정리를 실시한 후 그 위에 교각기둥을 시공하는 "대구경 단일 현장타설말뚝"이 주로 사용됨.

## ICPG말뚝 (하천)

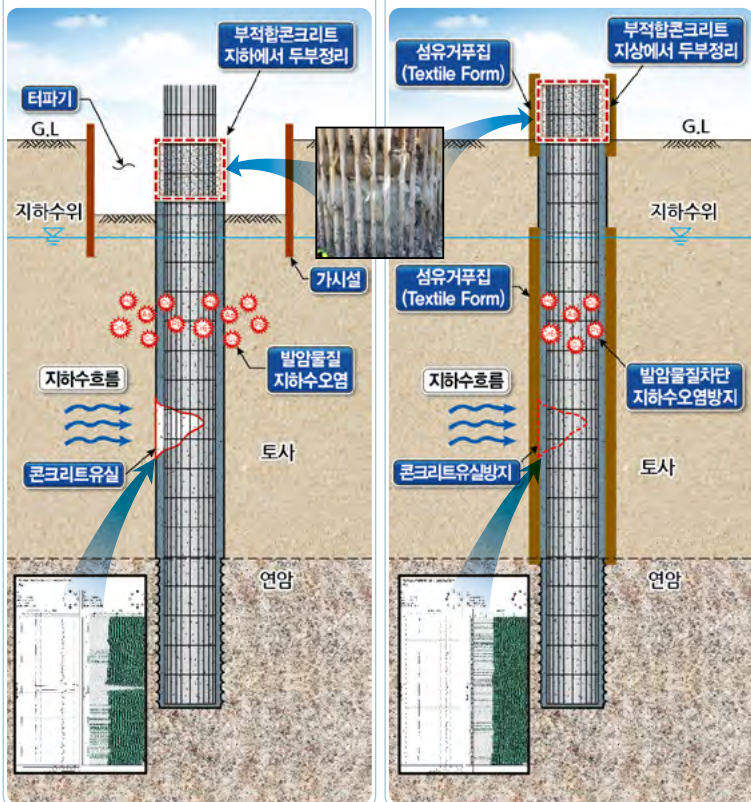
- 희생강관을 이용한 현장타설말뚝의 희생강관 절감과 현장타설 말뚝 상부의 강성증대를 위하여,
- 토사층에서 공벽유지용으로 사용되는 희생강관 중 콘크리트가 양생된 후에는 역할이 없는 희생강관을 제거하여 매립되는 희생 강관을 줄여 시공 비용을 절감시킬 수 있고,
- 연약지반 등 연약한 토사지반에 적용하는 현장타설말뚝의 말뚝 상부에 한정하여 희생강관을 설치하여 수평하중에 대한 저항강성을 증대시켜 수평변위를 감소시킴.

### 기존 현장타설말뚝

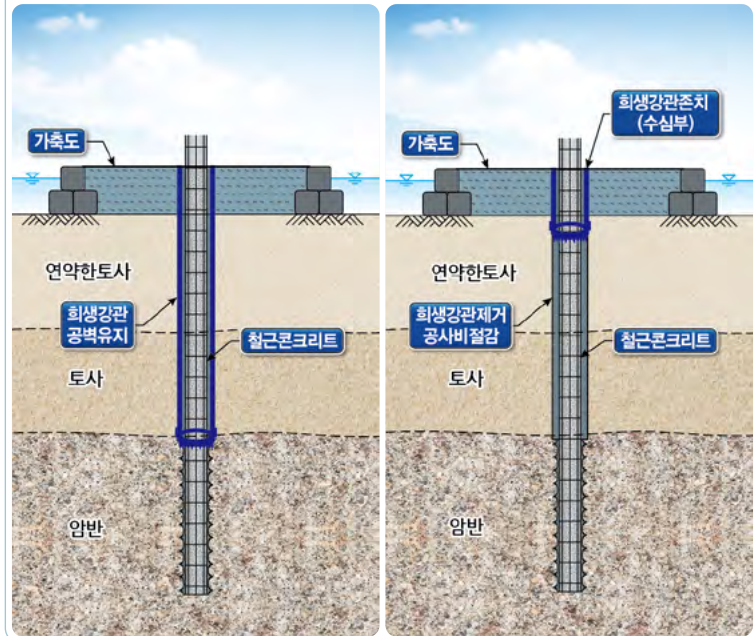
- 대수층에 의한 콘크리트 유실로 품질확보 불리  
: 골재분리, 구근불량, 철근노출, 부식
- 굳지않은 콘크리트에 의한 지하수오염 우려
- 지하에서 두부정리로 시공성 및 경제성 불량  
: 가시설공, 토공 필요
- 대수층에 희생강관 적용시 공사비 증가

### ICPG말뚝

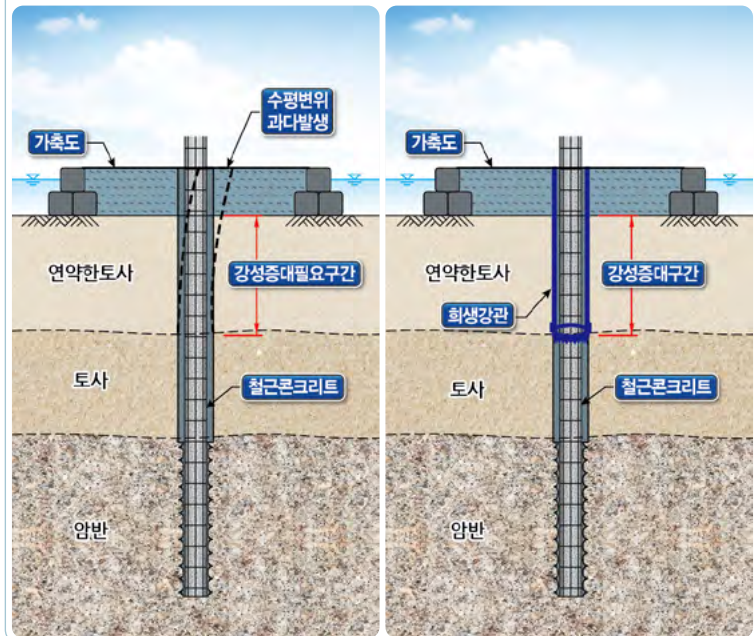
- 대수층에서 Textile Form (섬유거푸집)에 의한 콘크리트 유실방지로 콘크리트말뚝 품질 확보  
: 골재분리, 철근노출, 부식방지
- Textile Form으로 굳지않은 콘크리트에 의한 지하수오염 방지
- 지상에서 두부정리로 시공성 및 경제성 우수  
: 가시설공, 토공 배제로 공사기간 단축
- 대수층에서 희생강관을 Textile Form으로 대체  
▶ 경제성 증대



### 희생강관 절감



### 말뚝상부 수평저항강성 증대



# ICPG말뚝(육상) 시공순서도 Construction Flowchart

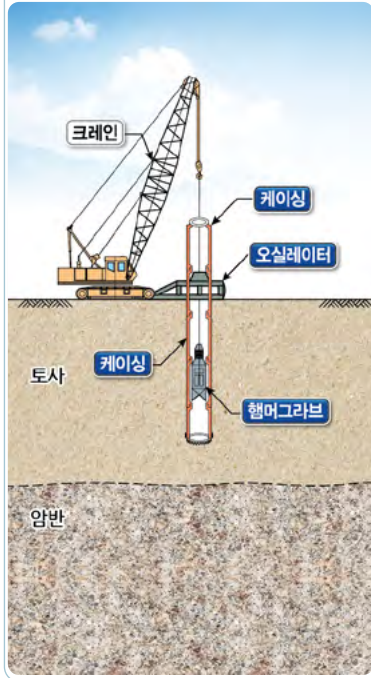
## 1단계 : 측량

- 말뚝의 위치를 측량하고 말뚝 위치에 오실레이터를 정위치



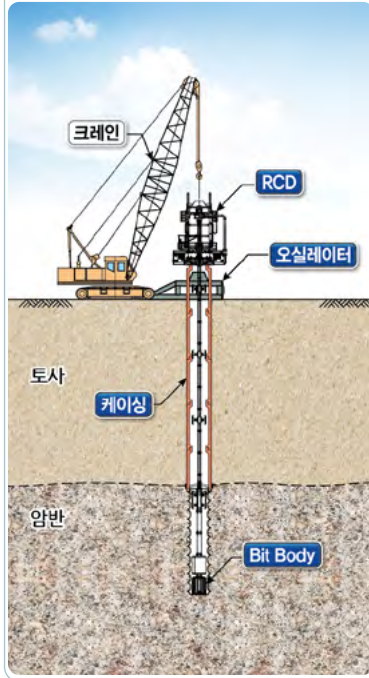
## 2단계 : 토사굴착

- 오실레이터 내부에 케이싱을 정위치시키고 케이싱을 연결, 오실레이터로 압입하면서 햄머그라브 케이싱 내부의 토사층 굴착



## 3단계 : 암굴착

- 토사굴착 완료 후 RCD 또는 BG를 이용하여 암굴착을 하여 현장타설말뚝 설치깊이까지 굴착완료



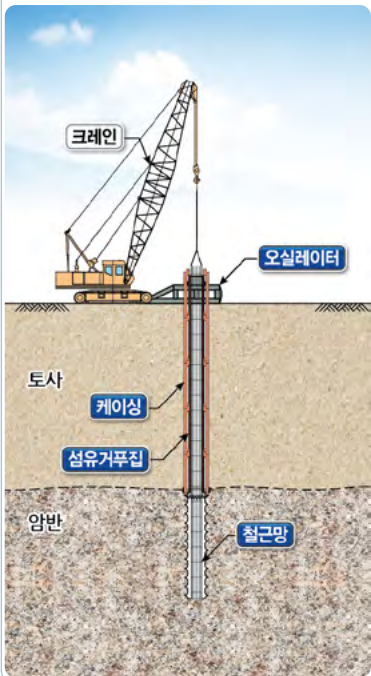
## 4단계 : 철근망 + 섬유거푸집 조립

- 철근조립장에서 철근망을 조립하고 섬유거푸집 설치구간의 철근망 외부에 공장제작한 섬유거푸집 조립(굴착과 병행)



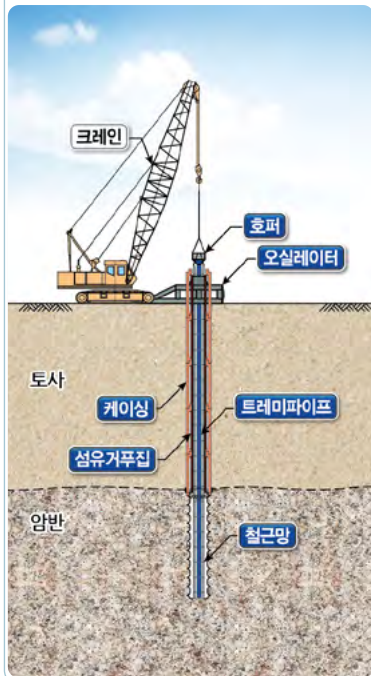
## 5단계 : 철근망 + 섬유거푸집 건입

- 육상에서 조립한 철근망과 섬유거푸집을 케이싱 내부에 건입



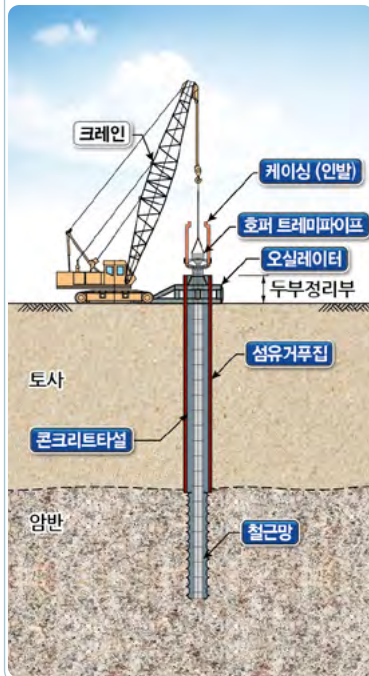
## 6단계 : 호퍼 + 트레미파이프 설치

- 수중콘크리트 타설을 위한 호퍼와 트레미파이프 설치



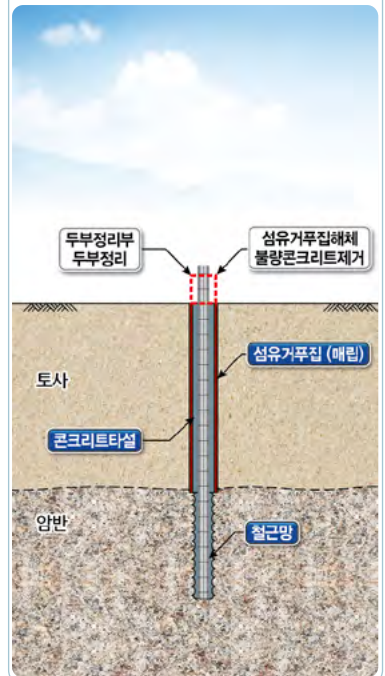
## 7단계 : 콘크리트 타설

- 트레미파이프를 이용하여 말뚝선단부터 콘크리트를 타설하고 케이싱을 인발하면서 지상의 두부정리 부위까지 콘크리트 타설



## 8단계 : 두부정리

- 콘크리트 양생 후 두부정리 부위의 섬유거푸집을 해체하고 불량콘크리트를 제거하여 두부정리 후 현장타설말뚝공사 완료

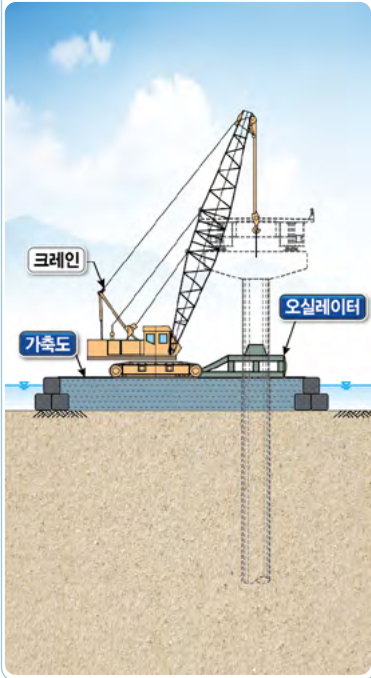


# ICPG말뚝 (In-site Concrete Pile Geotextile Form)

## ICPG말뚝(하천) 시공순서도 Construction Flowchart

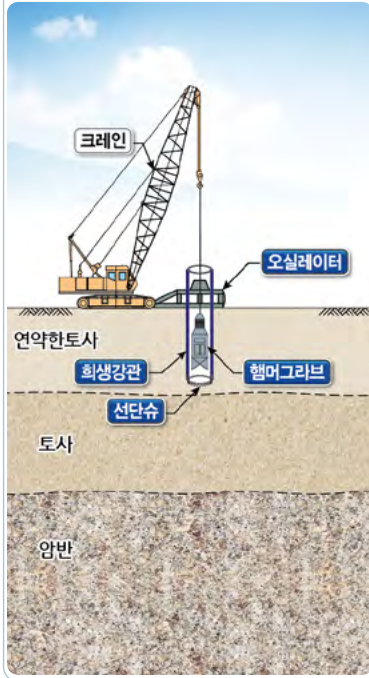
### 1단계 : 가축도 설치

- 오실레이터 굴착작업을 위한 가축도 설치 (케이싱과 희생강관 공장제작 병행)



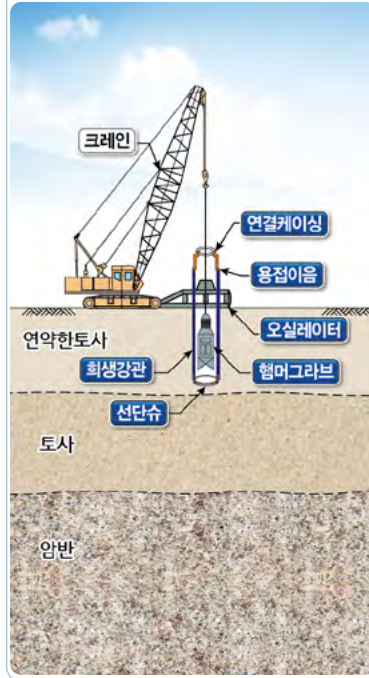
### 2단계 : 희생강관 + 토사굴착

- 오실레이터 내부에 희생강관을 정 위치하고 햄머그라브로 희생강관 내부 토사를 굴착하며 오실레이터로 희생강관을 압입



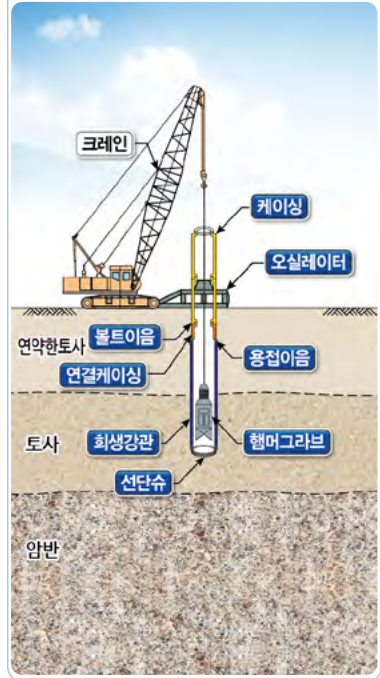
### 3단계 : 연결케이싱연결

- 희생강관길이 만큼 토사굴착과 희생강관 압입이 끝나면 연결케이싱 설치



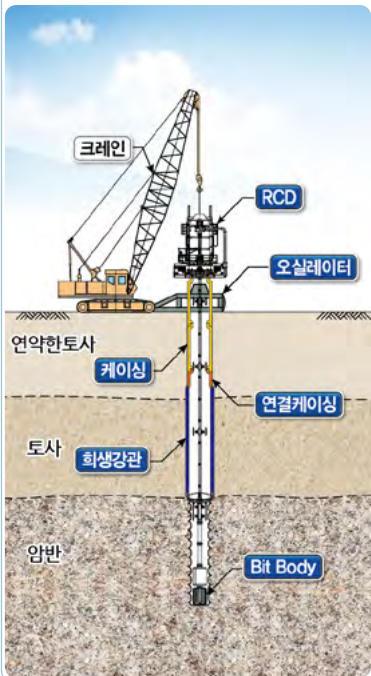
### 4단계 : 케이싱 + 토사굴착

- 연결케이싱 상부에 굴착깊이에 따라 케이싱을 연결하고 오실레이터로 압입하면서 햄머그라브로 케이싱 내부의 토사층 굴착



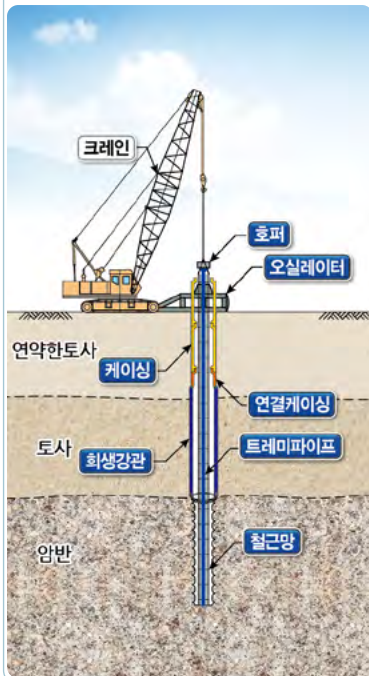
### 5단계 : 암굴착

- 토사굴착 완료 후 RCD 또는 BG를 이용하여 암굴착을 하여 현장 타설말뚝 설치깊이까지 굴착 완료



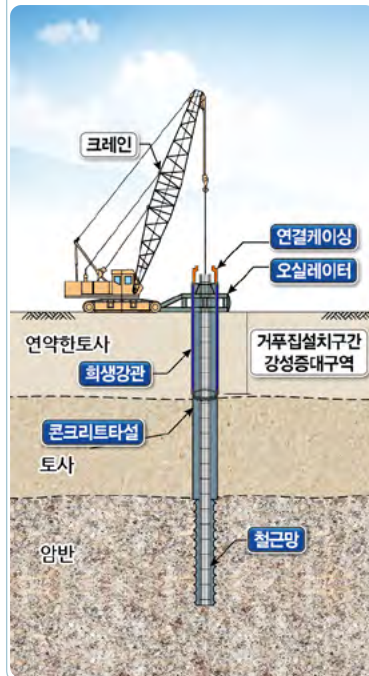
### 6단계 : 철근망 건입

- 육상에서 조립한 철근망을 케이싱 내부에 건입하고 콘크리트 타설을 위한 호퍼 및 트레미파이프 설치



### 7단계 : 콘크리트 타설

- 케이싱을 인발하면서 희생강관 하단이 거푸집설치구간 또는 강성증대구역에 도달하면 연결케이싱 하단까지 콘크리트 타설



### 8단계 : 두부정리

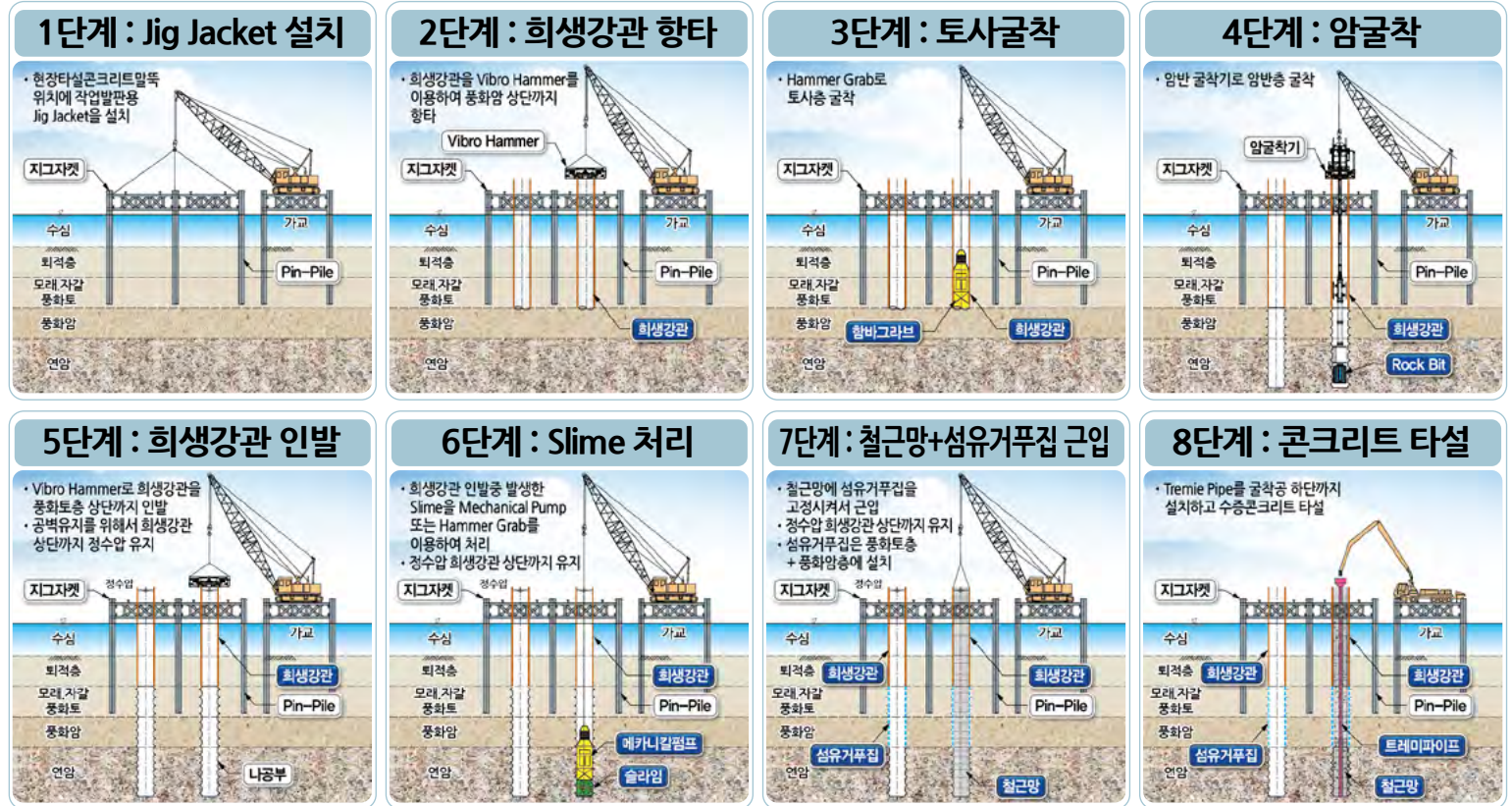
- 콘크리트 양생 후 연결케이싱을 분리하고 두부정리 부위의 희생강관을 해체 후 불량콘크리트를 제거하여 두부정리 후 현장타설말뚝공사 완료



# ICPG말뚝(해상) 시공순서도 Construction Flowchart



# ICPG말뚝(가교) 시공순서도 Construction Flowchart



# ICPG말뚝 (In-site Concrete Pile Geotextile Form)

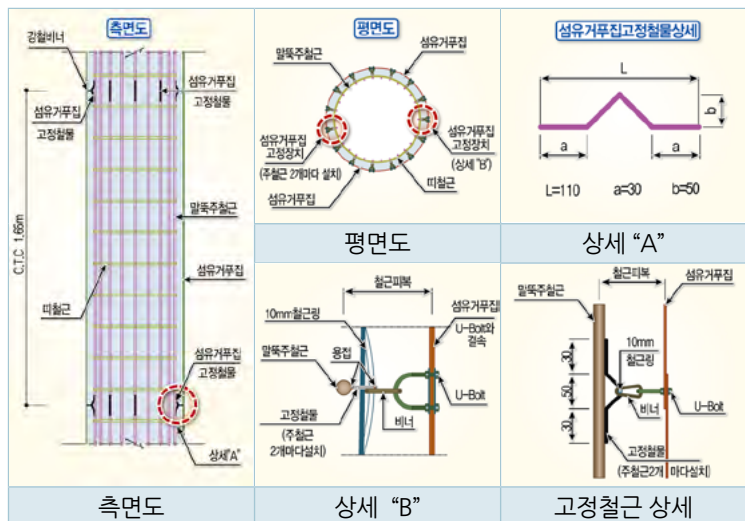
## 희생강관과 ICPG말뚝 공사비 비교

공종	D1500		D2000		D2500		D3000	
	희생강관말뚝	TF/SF말뚝	희생강관말뚝	TF/SF말뚝	희생강관말뚝	TF/SF말뚝	희생강관말뚝	TF/SF말뚝
희생강관 자체비	880,000		1,200,000		1,470,000		1,700,000	
케이싱 손료	110,000		130,000		160,000		200,000	
섬유 거푸집	117,000		157,000		196,000		235,000	
희생강관항타	44,163		52,656		61,149		69,641	
케이싱압입	17,744		24,178		35,099		53,565	
케이싱인발	17,744		24,178		35,099		53,565	
합계	924,163	252,488	1,252,656	335,356	1,531,149	426,198	1,769,641	542,130
차이		671,675		917,300		1,104,951		1,227,511

## 단일형 현장타설말뚝 공사비

구분	단일말뚝(L=28m)			강관(PHC)말뚝(L=20m)
	ICPG말뚝	R.C.D+희생강관	R.C.D+가시철	
형태				
공법명	ICPG말뚝	희생강관 단일말뚝	현장타설 단일말뚝	강관(PHC) PILE
규격	D2500 D3000	D2500 D3000	D2500 D3000	D450 ~ D1000
지지층	풍화암 연암	풍화암 연암	풍화암 연암	풍화암
사용재료	철근콘크리트	철근콘크리트	철근콘크리트	강관(PHC)말뚝
보조공법	섬유거푸집	희생강관	차수벽	차수벽
경제성	129백만원	171백만원	148백만원	281백만원 (182백만)

## 섬유거푸집 고정장치 상세도



## 시공순서 및 장비

### 1. 철근망 제작

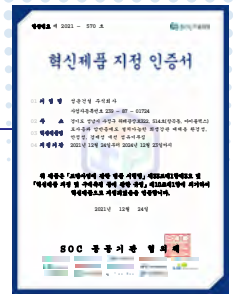
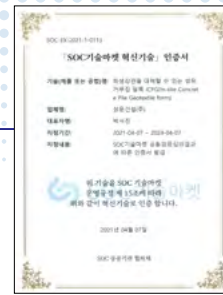
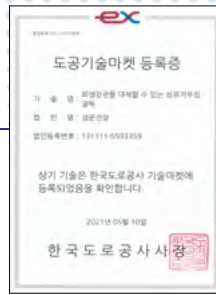


### 2. Oscillator 정위치 & Casing 세우기 & 희생강관 항타



### 3. Hammer Grab 굴착 및 RCD굴착





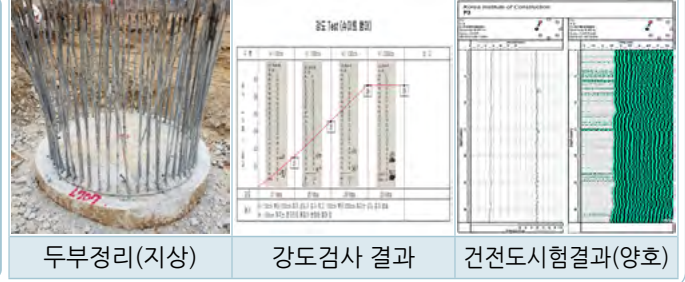
#### 4. 철근망 세우기



#### 7. 해상작업



#### 8. 결과검사



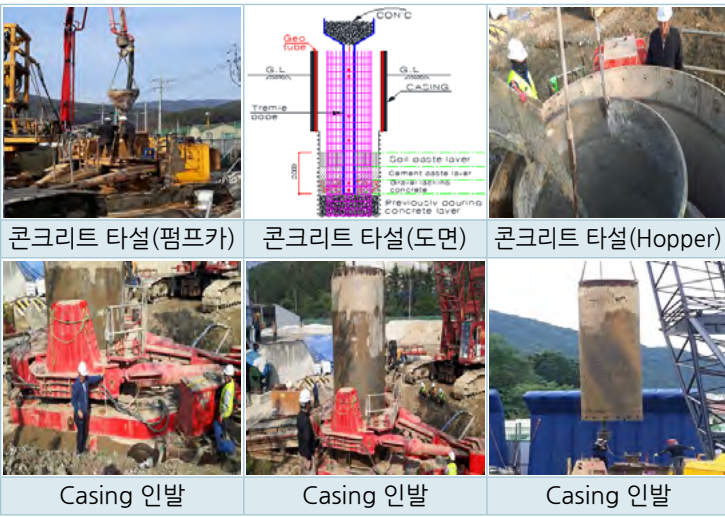
#### 5. 섬유거푸집 설치



#### 9. 주요장비



#### 6. 콘크리트 타설 & CASING 인발



#### 10. 주요장비



# SJB 공법 (Super Jumbo Bag Block Method)

• SJB 공법 : 가설 토류벽, 중력식옹벽, 법면보호공, 호안공사 가체절 등에 활용하여 자재 수급을 원활하게 하며, 공정을 단순화 하여 공사기간을 단축하고 경제성을 확보하기 위한 초대형 마대를 이용한 SJB공법 (Super Jumbo Bag Block Method)



조건 :

1. 봉합부위 강도는 원사 인장강도 이상
2. 태양에 장기간 노출부위는 자외선 차단 코팅

## 시공실적 및 시공순서

도로교, 현장명 : 만인로 사면복구공사, 발주처 : 전북 남원시청



### 1. 마대배열



### 2. 철근조립



### 3. 마대클립조립



### 4. CON'C 타설



### 5. 마대 수직도 형성



### 6. 철근 양카작업



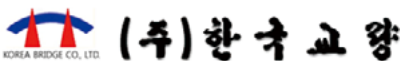
### 7. 층따기 작업



### 8. 되메우기 및 다짐장비



### 9. 되메우기 및 다짐



담당 : 박을재 대표 (010-2112-3840)

담당 : 김홍철 이사 (010-5143-1537)

담당 : 선종원 대표 (010-3226-0439)

담당 : 윤완섭 대표 (010-3096-1868)

- ◆ 특허공법 기술개발 및 시공
- ICPG(육상, 하천, 해상) 말뚝
- SJB공법(수퍼점보백을 이용한 흙막이/물막이공)
- PBW공법(현장타설 Top-Down 수직구)
- ◆ 토목공사 시공자문 및 컨설팅

- ◆ 특허공법 기술개발 및 시공
- ICPG(육상, 하천, 해상) 말뚝
- SJB공법(수퍼점보백을 이용한 흙막이/물막이공)
- PBW공법(현장타설 Top-Down 수직구)
- ◆ 사장교/현수교/Cable교량 등 특수장대교량시공

- ◆ 특허공법 기술검토 및 설계지원
- ICPG(육상, 하천, 해상) 말뚝
- SJB공법(수퍼점보백을 이용한 흙막이/물막이공)
- PBW공법(현장타설 Top-Down 수직구)
- ◆ 토목 설계 및 컨설팅

- ◆ 특허공법 기술개발 및 시공
- ICPG(육상, 하천, 해상) 말뚝
- SJB공법(수퍼점보백을 이용한 흙막이/물막이공)
- PBW공법(현장타설 Top-Down 수직구)
- ◆ 토목공사 시공자문 및 컨설팅