



토목안전작업 절차서

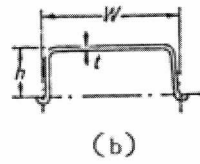
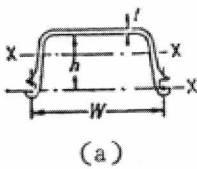
전 (주)삼호 안전관리부장 유 오 용

제목 : 굴착공사 / 흙막이 공사	CODE No. KISA - A01 - 004																																																																												
	개정번호 : 0																																																																												
1. 자립 흙막이벽																																																																													
<p>1) 목재 흙막이벽 소규모 굴착으로 굴착깊이가 얇고 토압이 크지 않은 경우에 사용한다. 목재의 규격은 두께 3~10cm, 폭 20~30cm 정도이다.</p> <p>2) 콘크리트판 흙막이벽 콘크리트 흙막이판은 주로 호안등의 영구 구조물 및 가설재를 매설해야 할 경우에 사용한다.</p> <p>3) 경량 강판 흙막이벽 강도나 수밀성이 높게 요구되지 않는 규모가 작은 굴착공사에 사용한다. 특히 TRENCH 굴착에 많이 사용된다. 목재 대응으로도 사용되며 단면은 여러 종류의 형태가 있고 길이는 10m 정도이다.</p> <p>4) STEEL SHEET PILE 흙막이공에서 가장 많이 사용되는 것으로 연속으로 연결 타입으로 일체형의 벽을 만든다. 수밀성이 아주 높고 판 두께나 단면 형상이 다양하여 토압, 수압 또는 가정(假定) 하중에 따라 임의의 단면을 선택하여 사용할 수 있다. 단면은 U Z 및 직선형의 3종이 있으며, 흙막이벽에는 U형을 사용한다. 길이는 25cm까지 제작이 가능하며, 통상 운반 및 타입을 고려하여 18m 정도를 최대로 하고 있다. Steel Sheet Pile 단면 종류별 규격은 다음과 같다.</p> <p>▶ U형강(a)</p>																																																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">명 칭</th> <th colspan="3">규 격 mm</th> <th rowspan="2">단면계수 cm²</th> <th colspan="2">중 량</th> </tr> <tr> <th>w</th> <th>h</th> <th>t</th> <th>1 매당</th> <th>벽장 1m당 kg/m²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>YSP-I</td> <td>400</td> <td>75</td> <td>8.0</td> <td>66.4</td> <td>36.5</td> <td>91.2</td> </tr> <tr> <td>YSP-U-5</td> <td>400</td> <td>80</td> <td>7.6</td> <td>64.7</td> <td>65.5</td> <td>88.8</td> </tr> <tr> <td>YSP-II</td> <td>400</td> <td>100</td> <td>10.5</td> <td>121.0</td> <td>48.0</td> <td>120.0</td> </tr> <tr> <td>YSP-U-9</td> <td>400</td> <td>110</td> <td>9.3</td> <td>120.0</td> <td>43.2</td> <td>108.0</td> </tr> <tr> <td>YSP-III</td> <td>400</td> <td>125</td> <td>13.0</td> <td>196.0</td> <td>60.0</td> <td>150.0</td> </tr> <tr> <td>YSP-U-15</td> <td>400</td> <td>150</td> <td>12.2</td> <td>238.0</td> <td>58.4</td> <td>146.0</td> </tr> <tr> <td>YSP-IV</td> <td>400</td> <td>155</td> <td>15.5</td> <td>311.0</td> <td>76.1</td> <td>190.0</td> </tr> <tr> <td>YSP-U-23</td> <td>400</td> <td>175</td> <td>14.7</td> <td>330.0</td> <td>74.0</td> <td>185.0</td> </tr> <tr> <td>YSP-V</td> <td>420</td> <td>175</td> <td>22.0</td> <td>433.0</td> <td>105.0</td> <td>250.0</td> </tr> </tbody> </table>		명 칭	규 격 mm			단면계수 cm ²	중 량		w	h	t	1 매당	벽장 1m당 kg/m ²	YSP-I	400	75	8.0	66.4	36.5	91.2	YSP-U-5	400	80	7.6	64.7	65.5	88.8	YSP-II	400	100	10.5	121.0	48.0	120.0	YSP-U-9	400	110	9.3	120.0	43.2	108.0	YSP-III	400	125	13.0	196.0	60.0	150.0	YSP-U-15	400	150	12.2	238.0	58.4	146.0	YSP-IV	400	155	15.5	311.0	76.1	190.0	YSP-U-23	400	175	14.7	330.0	74.0	185.0	YSP-V	420	175	22.0	433.0	105.0	250.0
명 칭	규 격 mm			단면계수 cm ²	중 량																																																																								
	w	h	t		1 매당	벽장 1m당 kg/m ²																																																																							
YSP-I	400	75	8.0	66.4	36.5	91.2																																																																							
YSP-U-5	400	80	7.6	64.7	65.5	88.8																																																																							
YSP-II	400	100	10.5	121.0	48.0	120.0																																																																							
YSP-U-9	400	110	9.3	120.0	43.2	108.0																																																																							
YSP-III	400	125	13.0	196.0	60.0	150.0																																																																							
YSP-U-15	400	150	12.2	238.0	58.4	146.0																																																																							
YSP-IV	400	155	15.5	311.0	76.1	190.0																																																																							
YSP-U-23	400	175	14.7	330.0	74.0	185.0																																																																							
YSP-V	420	175	22.0	433.0	105.0	250.0																																																																							



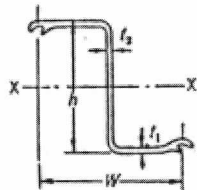
▶ U형강(b)

명 칭	규 격 mm			단면계수 cm ⁴	중 량	
	w	h	t	1 매당	1매당 kg/m	벽장 1m당 kg/m ²
NKK 4형	500	180	11	375	76.0	152
NKK 5형	500	180	16	400	102.0	204
NKK 특 4형	600	180	11	383	84.6	141
NKK 특 5형	600	180	16	408	115.0	192



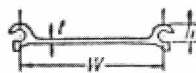
▶ Z형강

명 칭	규 격 mm				단면계수 cm ⁴	중 량	
	w	h	t ₁	t ₂	1 매당	1매당 kg/m	벽장 1m당 kg/m ²
YSP Z-14	400	235	9.4	8.2	552	51.9	130
YSP Z-25	400	305	13.0	9.6	1000	74.0	185
YSP Z-32	400	344	14.2	10.4	1289	84.5	211
YSP Z-38	400	364	17.2	11.4	1520	96.0	240
YSP Z-45	400	360	21.5	12.5	1820	116.0	290



▶ 직선형강

명 칭	규 격 mm			단면계수 cm ⁴	중 량	
	w	h	t	1 매당	1매당 kg/m	벽장 1m당 kg/m ²
YSP-F	400	44.5	9.5	47.84	54.2	136





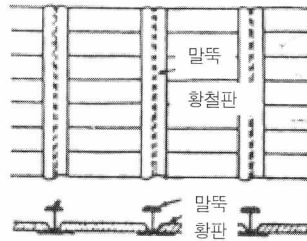
2. 말뚝(PILE) 흙막이벽

이 흙막이벽은 빔 형태의 Pile을 일정 간격으로 타입 또는 매입하고 굴착을 진행하면서 흙막이판을 Pile 사이에 끼워 흙막이벽을 형성시키는 것이다. Steel Sheet Pile공법 보다는 공사비가 적게들어 많이 사용된다.

수밀성이 좋지 않으므로 지하의 수위가 높아 토사가 유출되는 지반에서는 부적당하므로, 이 경우는 지하수의 저하 후 주변 지반의 침하가 일어나지 않는 장소에서 사용한다.

이를 지키지 않기 때문에 주변 기존 시설물에 피해를 주는 경우도 허다하다.

용수의 우려가 없고 수밀성이 요하지 않거나 Steel Sheet Pile의 강성으로는 타입이 곤란한 경우가 가장 적합한 공법이다. Pile 재료는 주로 H형강을 사용하며 그외 I형강, 철도레일을 사용하기도 한다.



(그림 1) 말뚝(PILE) 흙막이벽

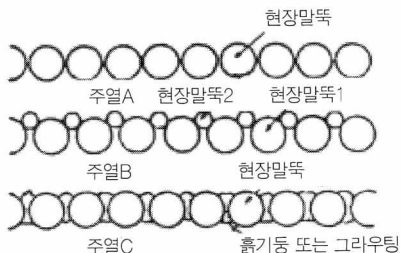
3. 현장 타설 콘크리트 흙막이벽

Steel Sheet Pile 및 말뚝(Pile) 흙막이벽은 타입시 기계를 사용하므로 소음과 진동이 발생하여 주위의 기존 시설물에 손상을 주거나 공해등으로 큰 영향을 미치게 된다. 무소음, 무진동 공법이 요구되는 한편 깊은 굴착은 Steel Sheet Pile 공법으로는 어렵다. 이를 위해 현장에서 콘크리트를 타설하여 흙막이벽을 축조하는 것이 현장 타설 콘크리트 흙막이벽 공법이다.

축조방법에 따라 분류하면 다음과 같다.

1) 말뚝열 흙막이벽

굴착기계로 지반에 구멍을 뚫어 철근을 넣은 다음 콘크리트를 타설하여 철근콘크리트 말뚝을 만들고 이를 계속 일렬로 나열하여 흙막이벽으로 사용하는 방법이다. 굴착기계는 Earth Auger, Earth Drill, Boring Machine, Benoto Excavator를 사용한다.

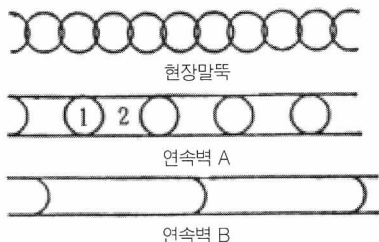


[그림 2] 말뚝열 흠막이벽

2) 연속벽 흠막이벽


말뚝 흠막이벽은 말뚝과 말뚝 사이를 메우지 않으므로 틈을 완전히 막을 수 없다. 이를 보완하기 위한 방법으로 구멍을 뚫고 철근을 삽입하여 콘크리트를 타설하는 것은 같으나 현장 타설 콘크리트를 연속벽으로 하는 것이다.

공법은 연속말뚝열, 연속벽 A, 연속벽 B가 있으며 [그림 3]을 참조한다.



[그림 3] 연속벽 흠막이벽

(1) 연속말뚝열은 Boring Machine으로 구멍을 뚫고 파이프를 통하여 시멘트물을 사출 흡과 혼합시켜 콘크리트화 시키는 방법으로 수밀성은 확보되나 강도가 낮은 것이 단점이다.

(2) 연속벽은 철근을 넣게 되므로 강도가 높아 지하 구조물의 외벽으로 이용하는 경우에 사용한다. 

〈다음호에 계속〉