

## 新技術調査表（1）

				登録番号	1401006	
名 称	水圧四面梁				調 査 表 作成年月日	2014年7月28日
副 題	水圧伸縮式軽量金属支保工				開発年月日	2008年9月30日
分 野	①共通 ③公園 ⑤海岸 ⑦その他	2道路 4河川 6砂防	区 分	1材 料 2工 法 ③製 品 4機 械 5その他	大 分 類	特 記 項 目
				仮設工	適用可能長 掘削深	: 120cm×120cm～ 520cm×520cm : 原則3.8m以下
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	株式会社 エヌ・エス・ピー		担当部署	企画部
		担当者名	長尾 誠二		TEL	(0573)67-2129
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	株式会社 エヌ・エス・ピー		担当部署	企画部
		担当者名	中川 辰也	〒 508-0101	TEL	(0573)67-2129
		住 所	岐阜県中津川市苗木9167		FAX	(0573)67-2296
	ホームページ	http://www.kknsp.jp		e-mail	t.nakagawa@kknsp.co.jp	

### 【概 要】

水圧四面梁は、腹起材に水圧シリンダーによる切梁材を内蔵し、妻・桁方向の四壁面同時に設置・撤去ができる水圧伸縮式軽量金属支保工である。

### 【特 徴】

1. 水圧シリンダーの内蔵により腹起材が伸縮するので開削寸法への適応性が向上する。
2. 妻、桁方向同時に支保工の設置が可能なので、設置時の安全性が向上する。
3. 軽金属支保工の使用により、施工性が向上する。
4. 掘削土量の削減により、環境への影響が軽減できる。
5. 掘削土量削減、溶接不要による工程短縮により、コスト削減が図れる。



写真－1 水圧四面梁施工現場

## 新技術調査表 (2)

実績件数	東京都： 3件 国土交通省： 8件 その他公共機関： 2000件 民間： 100件	国土交通省	1技術活用パイロット： 0件 2特定技術活用パイロット： 0件 3試験フィールド： 0件 4リサイクルモデル事業： 0件																																							
特許	1有り	2出願中	3出願予定	④無し (番号： )																																						
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し (番号： )																																						
評価・証明	1技術審査(番号： ) 2民間開発建設技術(番号： ) ・証明年月日( ) ・証明年月日( ) ・証明機関( ) ③新技術情報提供システム[NETIS] 4その他 (番号： CB-120037-A 登録年月日： 2012年11月30日 )																																									
キーワード	①安全・安心 2環境 3ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 5公共工事の品質確保・向上 6リサイクル 7景観																																									
	自由記入	作業時間短縮	作業スペースの向上	簡便 土留 開削																																						
開発目標(選択)	1省人化 2省力化 ③作業効率向上 4施工精度向上 5耐久性向上 ⑥安全性向上 ⑦作業環境の向上 8周辺環境への影響抑制 9地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他																																									
従来との比較	従来の材料名・工法名：鋼製山留材 1 工程 【①短縮 (12%) 2同程度 3増加 ( %)】 (四壁面同時に設置出来る) 2 省人化 【①向上 (15%) 2同程度 3低下 ( %)】 (溶接工が削減出来る) 3 経済性 【①向上 (10%) 2同程度 3低下 ( %)】 (作業工程が短縮出来る) 4 施工管理 【1向上 ②同程度 3低下】 ( ) 5 安全性 【①向上 2同程度 3低下】 (溶接作業の削減が出来る) 6 施工性 【①向上 2同程度 3低下】 (腹起しが伸縮する) 7 環境 【①向上 2同程度 3低下】 (通行制限区間減少) 8 汎用性 【①向上 2同程度 3低下】 (現場内での転用が容易) 9 品質 【1向上 ②同程度 3低下】 ( ) 10 その他 ( )																																									
【歩掛り表】 標準 ・ <b>暫定</b> 自社歩掛りの作成には下水道用標準歩掛りを参考にしています。 【設計条件】 ・ 共通項目：2段梁、深さ3.0m、廃材処分費：東京都建設発生土再利用センター 利用要領準用 ・ 従来工法：妻方向3.40m×桁方向3.50m、矢板材：SP-II型 支保工材：H型鋼 (H-200) ・ 新規工法：妻方向3.28m×桁方向3.38m、矢板材：SP-II型 支保工材：水圧四面梁3S型 【施工単価等】 直接工事費 (8箇所当り)																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">比較項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th>従来工法</th> <th>新規工法</th> <th rowspan="2">効果</th> </tr> <tr> <th>鋼製山留材</th> <th>水圧四面梁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工程</td> <td>日/8箇所</td> <td>30.71</td> <td>26.99</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>省人化</td> <td>人日/8箇所</td> <td>102.93</td> <td>87.98</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">経済性</td> <td>材料費</td> <td>円/8箇所</td> <td>57,397</td> <td>193,398</td> <td>-237%</td> </tr> <tr> <td>工事費</td> <td>円/8箇所</td> <td>2,309,831</td> <td>2,023,642</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>円/8箇所</td> <td>1,798,676</td> <td>1,676,169</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>材工共</td> <td>円/8箇所</td> <td>4,108,507</td> <td>3,699,811</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>					比較項目	単位	従来工法	新規工法	効果	鋼製山留材	水圧四面梁	工程	日/8箇所	30.71	26.99	12%	省人化	人日/8箇所	102.93	87.98	15%	経済性	材料費	円/8箇所	57,397	193,398	-237%	工事費	円/8箇所	2,309,831	2,023,642	12%	その他	円/8箇所	1,798,676	1,676,169	7%	材工共	円/8箇所	4,108,507	3,699,811	10%
比較項目	単位	従来工法	新規工法	効果																																						
		鋼製山留材	水圧四面梁																																							
工程	日/8箇所	30.71	26.99	12%																																						
省人化	人日/8箇所	102.93	87.98	15%																																						
経済性	材料費	円/8箇所	57,397	193,398	-237%																																					
	工事費	円/8箇所	2,309,831	2,023,642	12%																																					
	その他	円/8箇所	1,798,676	1,676,169	7%																																					
	材工共	円/8箇所	4,108,507	3,699,811	10%																																					
※その他とは、建設残土処分費の事であり、地山1㎡当り3,300円で計算する。 本比較は、NETIS登録データと異なり、開削工から埋戻工までの工事(付帯工事は除く)比較 【施工上・使用上の留意点】 ・ 支保工の設置段数は、土質、深さ及び支持スパンによって変化する為、現場毎に強度計算書に基づいて設置段数を決定する事。 ・ ボイリング、ヒービングが発生しない土質である事。 対策として地盤改良工事を別途行う事。 【参考資料】 ・ 工程別積算歩掛比較資料(自社資料) ・ 水圧四面梁強度計算資料(開削深3.0m、粘性土の場合)(自社資料) ・ 下水道用設計標準歩掛表 (平成25年度-第1巻 管路- (社)日本下水道協会)																																										

## 新技術調査表 (3)

1. 水圧シリンダーの内蔵により腹起材が伸縮するので開削寸法への適応性が向上する。

(1)水圧四面梁の伸縮方法と荷重イメージ

図-1 は水圧四面梁 3 型の伸縮方法を示したものである。伸縮ユニット内に水圧サポートを内蔵している為、水圧ポンプで内部に水を入れる事で加圧されシリンダーが伸びる。逆に減圧する事でシリンダーが縮むので必要最低限の開削寸法に対応できる。

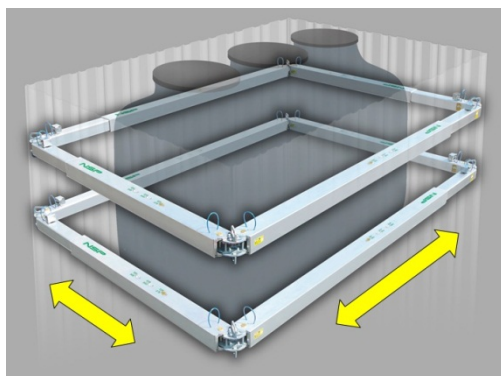


図-1 水圧四面梁 3 型伸縮方法

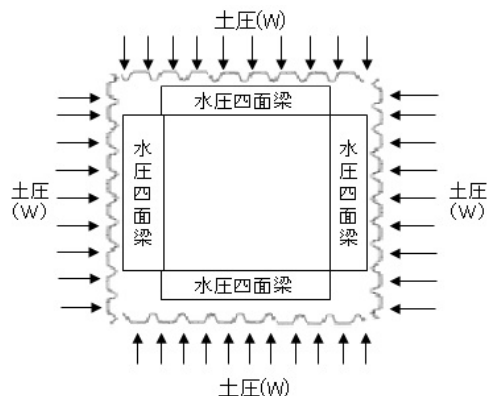


図-2 水圧四面梁の荷重イメージ(全体)

検査・試験データ等

(2)水圧四面梁と従来工法との開削寸法、本体重量の比較

従来工法は、表-1 に示すように 50cm 単位での対応であるが水圧四面梁は必要最低限の開削寸法に対応できる。

表-1 水圧四面梁の開削寸法と本体重量

製品名	新規工法 (水圧四面梁)				従来工法(H 形鋼 H-200)	
	対応寸法 (cm)	本体重量 (kg/本)	レンタル料 (円/本)	整備料 (円/本)	対応寸法 (cm)	本体重量 (kg/本)
水圧四面梁 1S 型	120~162	19.2	395	1,250	150	120
水圧四面梁 1L 型	146~217	24.3	395	1,250	200	160
水圧四面梁 2S 型	171~256	49.5	570	1,750	250	200
水圧四面梁 2L 型	220~305	55.1	620	2,000	300	240
水圧四面梁 3S 型	260~360	63.3	745	2,500	350	280
水圧四面梁 3L 型	325~425	70.9	795	3,000	400	320
水圧四面梁用 エクステンション	65~95	17.8	180	600		
※425 cm~520 cmの場合は、水圧四面梁 3L 型にエクステンションを取付ける事で対応						

(3)強度確認試験

1)試験目的：製品が自社基準(許容荷重)を満足している事を確認する。

2)試験方法：水圧四面梁 3L 型を最大寸法(425 cm)まで伸ばした状態で、曲げ方向と軸力方向同時に荷重する。荷重イメージは、図-2 に示す様に曲げ方向に等分布で作用するが実験では等分布に荷重をかける事が困難な為、最大曲げモーメントから集中荷重に換算した。また軸方向は 2 本支持の為、軸力側は 1/2 の土圧を荷重とした。

3)試験日及び試験機関：2012 年 6 月 19 日 自社工場にて

4)基準値及び結果：自社基準値(許容荷重) 曲げ 30.21kN 以上 軸力 30.92kN 以上  
試験結果 曲げ 45.40kN 軸力 46.50kN

自社基準値の設定については、許容応力度法における強度計算で安全率 1.5 を基準値とした。基準値とする根拠としては建築基準法施行令第 9 条の長期許容応力度の安全率を参考にした。

5)試験結果及び評価：試験結果から自社基準値を上回ることを確認出来た。

曲げ 45.40kN 軸力 46.50kN 以降、水圧四面梁に荷重がかからなくなった為、試験を終了した。

建設局  
事業への  
適用性

- ・電線共同溝(特殊部)布設工事
- ・道路情報板設置工事
- ・推進工事のピット部分

## 新技術調査表（４）

2. 妻、桁方向同時に支保工の設置が可能なる為、設置時の安全性が向上する。  
 ①支保工設置前と支保工設置時に作業員が入る必要がない。  
 ②従来は必要だった溶接作業が不要となった。  
 ③溶接作業が不要なる為、設置・撤去時の事故が減少する。  
 ④設置・撤去が簡単に行える為、現場内転用が簡単に出来ます。
3. 軽金属支保工使用より施工性が向上する。  
 表-2が示すように製品材料で57~71%軽量となる。また、妻・桁方向同時に支保工の設置・撤去が可能なる為、施工性が向上する。

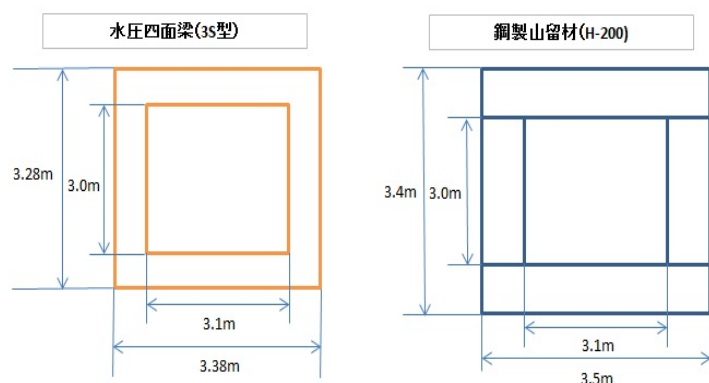
表-2 メータ角当りの支保工材重量比較

メートル角	単位	鋼製山留材	水圧四面梁	対応製品	効果
1.5m	kg	299	99	水圧四面梁1S型	66%
2.0m	kg	399	116	水圧四面梁1L型	71%
2.5m	kg	499	217	水圧四面梁2S型	57%
3.0m	kg	599	241	水圧四面梁2L型	60%
3.5m	kg	699	272	水圧四面梁3S型	61%
4.0m	kg	798	303	水圧四面梁3L型	62%
4.5m	kg	898	321	水圧四面梁3L型+エクステンション	64%
5.0m	kg	998	321	水圧四面梁3L型+エクステンション	68%

鋼製山留材：49.9kg/m 縦20cm×横20cm

※鋼製山留材は50cm単位で市場に出回っている為、5.2mの鋼製山留材は市場に出回っていないので比較しない。

4. 掘削土量の削減により、環境への影響が軽減できる。



(1) 掘削土量の削減

現場条件：調査票(2)の施工単価等と同一  
 計算方法：

水圧四面梁 桁方向3.38m×妻方向3.28m  
 = 11.0864m<sup>2</sup>×掘削深

鋼製山留材 桁方向3.50m×妻方向3.40m  
 = 11.9000m<sup>2</sup>×掘削深

計算結果：掘削土量は7%削減出来る。

(2) 通行制限区間の減少

現場条件から、1箇所当り縦12cm×横12cm  
 ずつ削減出来る。

5. 掘削土量削減、溶接不要による工数短縮により、コスト削減が図れる。  
 掘削量の削減により7%程度の工程短縮になるが、溶接不要による支保工設置撤去の工程短縮が50%と大きく、全体で10%の工程短縮になる。これに伴い8%のコスト削減が可能となった。

表-3 工法別人工比較

(8箇所当り)

比較項目	単位	従来工法		新規工法		効果	備考	
		鋼製山留材	水圧四面梁	鋼製山留材	水圧四面梁			
掘削工	日 人日	1.59	4.16	1.48	3.87	7%	7%	掘削量削減
矢板設置撤去工	日 人日	10.94	43.76	9.71	38.86	11%	11%	矢板使用枚数削減
支保工設置撤去工	日 人日	2.86	13.99	1.51	7.02	47%	50%	溶接不要、地上設置作業可
埋戻し工	日 人日	1.90	14.18	1.77	13.21	7%	7%	掘削量削減
残土処分工	日 人日	13.42	26.84	12.51	25.02	7%	7%	掘削量削減
計	日 人日	30.71	102.93	26.99	87.98	12%	15%	

※注 左：工程、右：人工

新技術調査表（5） 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
東京都における施工実績	建設局	第二建設事務所	街路築造工事(23二-放23北沢)	2012/3/26～2013/3/28	4011547198	
	建設局	第六建設事務所	街路築造工事(23六-補88豊島)	2012/4/27～2012/5/31	4009701291	
	建設局	第三建設事務所	街路築造工事(22三-補62弥生町)	2010/12/6～2011/7/27	4006903951	
【評価等がある場合、その内容】						
東京都以外の施工実績(国土交通省・地方自治体・民間等)	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	区分	
	国土交通省北海道開発局	一般国道36号千歳市錦町電線共同溝設置工事	2010/10/8～2012/12/28	不明	1	
	国土交通省東北地方整備局	磐城管内道路情報版設置工事	2011/11/3～2012/8/3	4010023080	1	
	国土交通省東北地方整備局	内郷地区電線共同溝設置工事	2010/3/3～2012/3/30	4004158497	1	
	国土交通省近畿地方整備局	国道8号線敦賀電線共同溝試掘工事	2011/10/17～2011/11/20	不明	1	
	国土交通省中国地方整備局	国道2号線城町地区電線共同溝設置工事	2011/3/12～2011/11/20	4007704968	1	
	国土交通省北海道開発局	一般国道36号苫小牧市苫小牧電線共同溝設置工事	2010/11/12～2011/3/31	4006646460	1	
	国土交通省東北地方整備局	愛宕地区電線共同溝設置工事	2010/2/23～2010/10/29	不明	1	
区分	1 一般工事    2 技術活用パイロット    3 特定技術活用パイロット    4 試験フィールド    5 リサイクルモデル事業					
【評価等がある場合、その内容】						