

新技術情報					
技術名称	土留部材引抜同時充填注入工法		開発年	2003	
副題	仮設土留材引抜き時の地盤変位抑制工法。		区分	工法	
情報提供の範囲	国土交通省のみ		国土交通省以外の公的機関 *一般		
分類		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
	分類1	仮設工	矢板工	矢板・H鋼引き抜き工	
	分類2	仮設工	仮設材設置撤去工		
	分類3	仮設工	矢板工	その他	
	分類4				
キーワード	*安全・安心 コスト縮減・生産性の向上 伝統・歴史・文化		*環境 *公共工事の品質確保・向上 リサイクル		情報化 景観
	自由記入	シートパイル	CB注入	存置しなくていい唯一の対策工法	
開発目標	省人化 施工精度の向上 作業環境の向上 *省資源・省エネルギー その他(小型汎用機による一般施工)		省力化 耐久性の向上 周辺環境への影響抑制 *品質の向上		*経済性の向上 安全性の向上 地球環境への影響抑制 リサイクル性向上

開発体制	単独 (産、官、学)	*共同研究 (産・産、産・官、産・学、産・官・学)			
	開発会社	山伸工業株式会社と宮崎大学、工学博士、横田 漢名誉教授 瀬崎満弘准教授研究室			
問合せ先	技術	会社	山伸工業株式会社		
		担当部署	技術部	担当者	西森 浩之
		郵便番号	〒781-8125		
		住所	高知県高知市五台山4869-3		
		TEL	088-884-4585	FAX	088-884-4586
		E-MAIL	h-n@yamashin-kogyo.co.jp		
		URL	http://www.yamashin-kogyo.co.jp		
	営業	会社	協同組合Masters		
		担当部署	地盤環境事業部 土留部材引抜同時充填工法研究会	担当者	渡辺 広明
		郵便番号	〒550-0012		
		住所	大阪府大阪市西区立売堀2丁目4番19号		
		TEL	06-6110-8085	FAX	06-6110-8055
		E-MAIL	watanabe@masters.coop		
		URL	http://www.hikinukijp/		

問合せ先(その他)								
会社	担当部署	担当者	郵便番号	住所	TEL	FAX	E-MAIL	URL
(有)さかわ土木工業	技術部	岡本 吉弘	〒781-8125	高知県高知市五台山4869-3	088-861-1215	088-854-4584	okamoto@sakawadoboku.com	

概要(アブストラクト) ※検索結果に表示する技術の概要です(全角127文字)
 本技術は、土留部材の引抜き時に発生する地盤の沈下(近接構造物への影響等)を抑制する工法であり、従来は周辺地盤の薬液注入による地盤改良等に対応していた。本技術活用により充填(注入)管の施工本数等の削減が図られるため、経済性の向上及び工程の短縮が期待できる。

概要

①何について何をやる技術なのか?
 仮設土留部材(鋼矢板、H鋼)の引抜き時の地盤沈下(近接構造物への影響等)抑制工法。

②従来はどのような技術で対応していたのか?
 薬液注入(二重管ストレーナー工法の単相式)工法

方法概要 <2回施工>
 1回目:引き抜き前、引き抜き直後の地盤の自立性確保のための注入を実施。
 2回目:引き抜き終了後、引き抜きによって生まれた空隙を埋めるための充填注入を実施。

③公共工事のどこに適用できるのか？

- ・山留工事
- ・基礎工事
- ・道路工事
- ・水道工事
- ・河川工事
- ・海岸工事
- ・護岸工事

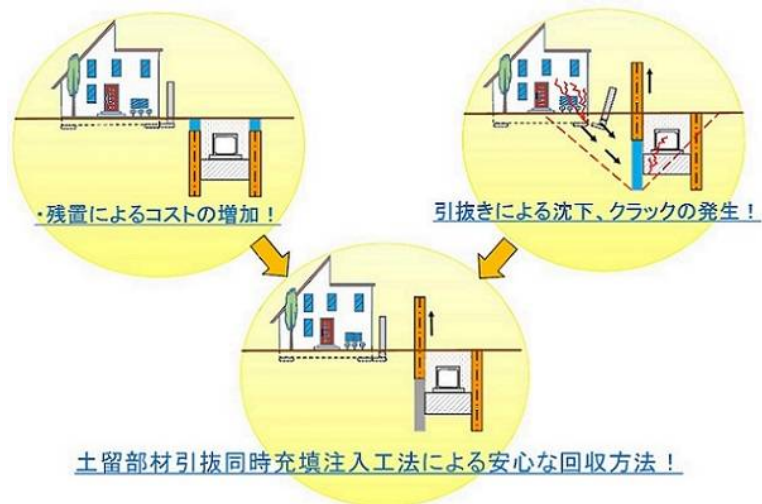
上記工事等における仮設土留部材の引抜き工事

④その他

充填管には2種類のタイプがある。

既設土留部材用 (YT-3 削孔建込型)

打設前土留部材用 (YT-1事前取付型) 狭隘や硬質土などの現場条件に適應。



技術のアピールポイント(課題解決への有効性)

土留材回収再利用は、生産エネルギー節約、CO2削減など地球規模の環境保全に寄与。

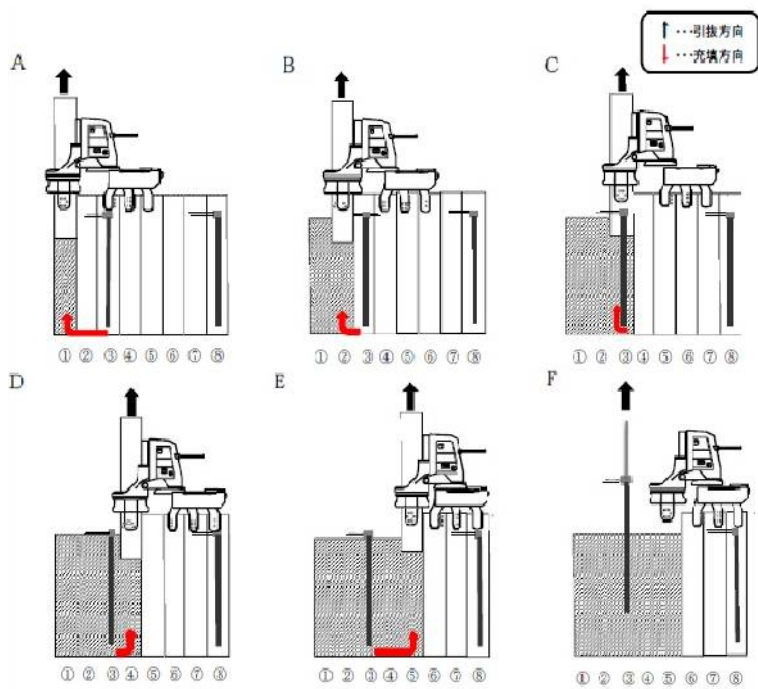
新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか?(従来技術と比較して何を改善したのか?)

- ・地盤変位の抑制が図られる地盤となるまで、引抜き前に薬液注入により地盤改良していたものを地盤改良を行わず、引抜きに伴う空隙へ引抜きと同時に固化材を充填して地盤変位を抑制する工法にした。
- ・充填管は充填作業が完了するまで、土留め部材の引抜き後も地中に残している状態にしており、必要に応じた追加充填を可能にした。※鋼矢板5枚以上も可能。

②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

地盤改良の必要が無くなることから、従来必要であった注入管の設置、注入作業等と比較して、少ない充填管の設置、充填作業となるため、経済性・工程の向上が図れる。



施工図

適用条件

① 自然条件

・大雨、強風、雷、雪等でクレーン作業に支障をきたすような場合には作業を中止するなどの適切な措置が必要。

② 現場条件

・建込・充填設備設置として15～20m²(車載プラント可)の面積が必要。

③ 技術提供可能地域

・技術提供地域については制限なし。

④ 関係法令等

・特になし

適用範囲

① 適用可能な範囲

・土留部材の打設、引抜機械が施工可能な場所。

② 特に効果の高い適用範囲

・薬液注入による地盤改良が困難な場所。
・土留め部材の存置が認められない条件下に於ける工事。

③ 適用にあたり、関係する基準およびその引用元

・六価クロム-「セメント及びセメント系固化材の地盤改良への使用及び改良土の再利用に関する当面の措置について」平成12年3月24日付建設省技調発第48号通達

留意事項

① 設計時

・透水性が極めて高い地質(明確に地下水の早い動きが判定出来る地質)では充填材の逸走・逸散・迷走懸念がある。
・土留部材の継ぎ打ち長ものは引き抜き時の切断を歩掛に反映される。

②施工時

・土質特性、土留材特性(継ぎ、長尺、型式)及び補助工法特性により、引抜仮設材への付着土砂量に多い、少ないがある。
その事象で、発生する空隙が計画標準充填量(対象仮設材断面積の約4倍)と、整合しない場合があり、充填量の増減措置が要る。
・鋼矢板引抜時の付着土砂量に関し、特に多い場合、充填量追加手段を素早く取る事が肝要(充填不足の継続回避)、充填量の精算は流量計記録と材料の空袋数から算定は容易。

③維持管理等

・特になし。

④その他

余剰材の扱い
<充填材地中特性は、“地山相当”を目指してある>
・充填中のリーク(充填確度の目視確認溢れ出し)、充填管洗浄排出、ホース、ミキサー内残量(最大で200ℓ未満)処理、は部材引き抜き位置の土砂に馴染ませる。

活用の効果				
比較する従来技術		薬液注入工法(二重管ストレーナー工法の単相式)		
項目	活用の効果		比較の根拠	
経済性	*向上(63.69%)	同程度	低下(%)	施工過程、工程が短いため施工費は低減され向上。
工程	*短縮(39.4%)	同程度	増加(%)	施工過程が少ない分向上。
品質	向上	*同程度	低下	目的は地盤変位抑制なので同程度。
安全性	*向上	同程度	低下	作業過程が少ない分向上。
施工性	*向上	同程度	低下	通常引き抜きとの連係同時進行、ほぼ一体作業で出来るため向上。
周辺環境への影響	*向上	同程度	低下	成果は即効性があり効果の減衰は無くまた工程も短い為、周辺環境への影響は向上。
	向上	同程度	低下	
	向上	同程度	低下	
コストタイプ	発散型:C(+型)			

活用の効果の根拠			
基準とする数量	200	単位	枚
	新技術	従来技術	変化値(%)
経済性	10509599 円	28942717 円	63.69 %
工程	14.26 日	23.53 日	39.4 %

変化値：マイナスの場合は、低下を示す。

●新技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価(円)	金額(円)	摘要
引抜工	油圧式パイロハンマ III型 10m 200枚	20	10枚set	131653	2633060	
充填管設置工	1本当り L=9.3m	40	本	56354	2254160	
充填工	1本当り L=9.5m	200	枚	25275	5055000	
充填設備据付・解体費	設備の設置、撤去	1	現場	354579	354579	
技術料	特許使用料	53200	ℓ	4	212800	

合計:10509599 円/200 枚 あたり

●従来技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価(円)	金額(円)	摘要
二重管ストレーナー工(単相式)	自立性確保注入	160	本	150499	24079840	
二重管ストレーナー工(単相式)	空隙閉塞注入	40	本	38649	1545960	
注入設備据え付け解体	屋外	1	現場	582729	582729	

建設汚泥処理費	現場	26	日	59038	1534988	
引抜き工	油圧式パイプロ	1	式	1199200	1199200	

合計:28942717 円/200 枚 あたり

施工単価

平成29年05月算出

使用歩掛

薬液注入工
油圧パイプロ引き抜き工

「建設物価 平成29年3月」「土木工事積算基準マニュアル 平成27年度版」「国土交通省土木工事標準積算基準書 平成27年度」

充填管設置工

充填工
「土留部材引抜充填工法 技術・標準積算基準 平成28年度版」

労務単価

「平成29年度 東京都公共工事設計労務単価」

積算設計条件

鋼矢板タイプ：Ⅲ型
総鋼矢板枚数：200枚
1枚/鋼矢板長：10m
鋼矢板使用期間：90日
引抜機械：油圧式引抜機
土質条件：粘性土
計画充填量：53.2m³
充填管設置本数：40本

※引抜き工は充填速度に合せた引抜の為、1日当たりの引抜枚数は通常と異なる。

土留材引抜同時充填注入工法費用内訳

名称	仕様	単位	数量	単価	金額	適用	名称	仕様	単位	数量	単価	金額	適用
充填管設置工		SET	40	56354	2254160	自社歩掛							
世話役		人	0.138	23300	3215	1÷施工本数×1人/日	特殊作業員		人	0.276	22600	6238	1÷施工本数×2人/日
ボーリングマシン損料	油圧式 5.5kw	日	0.138	5960	822	1÷施工本数×1台/日	削孔ポンプ損料	5~20 ㎏/min × 2	日	0.138	5090	702	1÷施工本数×1台/日
マシンセット専用台		SET	0.138	6000	828	1÷施工本数×1SET/日	発電機運転	25KVA	日	0.138	5824	804	
バックホウ運転	クレーン機能付山積 0.28m ³	日	0.138	28539	3938		4tユニック運転		日	0.138	26922	3715	
4t平トラック運転		日	0.138	24490	3380		設置消耗材料費		m	9.3	3304	30727	
諸雑費		式	1		1985	労務費計の21%							
引抜同時充填工		枚	200	25275	5055000								
世話役		人	0.043	23300	1002	1÷施工枚数×1人/日	特殊作業員		人	0.087	22600	1966	1÷施工枚数×2人/日
普通作業員		人	0.043	19700	847	1÷施工枚数×1人/日	充填ポンプ損料	5~20 ㎏/min × 2	日	0.043	5090	219	1÷施工枚数×1台/日
グラウトミキサー損料	上下2槽式 200 ㎏ × 2	日	0.043	2150	92	1÷施工枚数×1台/日	ゲルミキサー損料	300 ㎏ × 1 槽式	日	0.043	9540	410	1÷施工枚数×1台/日
グラウト流量・圧力測定装置損料	0~120 ㎏/min	日	0.043	8290	356	1÷施工枚数×1台/日	充填ホース保護具		日	0.043	8000	344	
							4tユ						

発電機運 転	25KVA	日	0.043	5824	250		ニック 運転		日	0.043	26922	1158	
4t平トラッ ク運転		日	0.043	24490	1053		充填材 料費	非水ガラス 系無機懸 濁型	L	282	42	11844	
充填消耗 費材料		KL	0.282	17494	4933		諸雑費		式	1		801	労務費 計の 21%
設備(車載 型)据付解 体費		現場	1	354579	354579								
世話役	1名×3日	人	3	23300	69900		特殊作 業員	1名×3日	人	3	22600	67800	
普通作業 員	2名×3日	人	6	19700	118200		4tユ ニック 運転		日	3	26922	80766	単価内 訳-3
諸雑費		式	1		17913	労務費計 の7%	特許技 術料		L	53200	4	212800	

歩掛り表あり(標準歩掛 , 暫定歩掛 , 協会歩掛 , *自社歩掛)

施工方法

- ①準備工
引抜機の掘込み確保の為土留部
材天端500mm盤下げ掘削陸地
- ②充填管設置工
ポータリングマシンを使用し特殊
充填管を土留部材に添わせ所定
深度まで掘削貫入させる。
- ③同時充填工
充填速度に合せた引抜をしながら
空隙充填を行う。



施工方法

残された課題と今後の開発計画

①課題

- 1、施工対応力の強化
・施工者(施工業者)の養成・育成。
- 2、多量付着土砂対応
・標準充填量勘案付着土砂量と実態付着量に差がある場合など、観察判断力に要る。これらに素早く適切に対応出来る中心的作業員の養成・訓練。
- 3、充填管の引き抜き技術の確立-締め付け摩擦による引き抜き障害が稀に発生する、研究してこれをなくする。
- 4、充填管設置頻度の固定化改善
・条件選択によって頻度に柔軟性を持たせることの研究。
- 5、単位充填量の柔軟な運用・・・事前打ち合わせの充実に図ることに拠る理解の共有確立。

②計画

- 1、現行、高知拠点では、施工能力に限度が有り、移動距離が施工費割高に絡む、指導力を高め、会員業者を増やして行く⇒進行中

2、先端技術媒体の使用方法を現場員に教え、それを駆使して適切な対応が素早く取れるようにする⇒進行中

3、実績と大学研究室との連携研究を活用し、施工費低減の道筋模索と実現化。

4、標準充填量は施工費低減要素であるが、減量は目的達成に反する概念であり、措置として、細かな分類をしても現場で混乱を招く恐れがある、減らす判断は容易ではない、今後更に実績を積み重ねて試行の機会を創る。

実績件数		
国土交通省	その他公共機関	民間等
20 件	17 件	3 件

国土交通省における施工実績						
工事名	事業種類	地方整備局名	事業所名	施工開始	施工終了	CORINS 登録 NO.
阿武隈川下流隅湯下流工区災害復旧工事	一般工事	東北地方整備局	仙台河川国道事務所	2016/09/30	2017/09/29	4027998965
米子道路米子大橋下部第4工事	一般工事	中国地方整備局	倉吉河川国道事務所	2015/11/18	2017/06/30	4024980270
平成28年度名古屋港金城ふ頭岸壁(-12m)改良工事	一般工事	中部地方整備局	名古屋港湾事務所	2016/08/19	2017/03/24	4027461956
一般国道44号釧路町東陽改良工事	一般工事	北海道開発局	釧路開発建設部釧路道路事務所	2016/06/21	2017/03/27	4026675827
国道57号赤瀬地区外災害復旧工事	一般工事	九州地方整備局	熊本河川国道事務所	2016/04/16	2017/03/31	4026771755
平成27年度名二環西蟹田南高架橋下部工事	一般工事	中部地方整備局	愛知国道事務所	2015/11/17	2017/02/28	4024967126
国道45号榎内地区トンネル工事	一般工事	東北地方整備局	三陸国道事務所	2013/12/27	2018/02/16	4018210545
新木場地区山側舗装その2工事	一般工事	関東地方整備局	首都国道事務所	2015/07/28	2016/03/30	4023653032
高知海岸長浜中地区堤防改良工事	一般工事	四国地方整備局	高知河川国道事務所	2014/12/11	2015/07/31	4021788850
高知海岸長浜東地区堤防改良工事	一般工事	四国地方整備局	高知河川国道事務所	2014/12/09	2016/03/31	4021686693
平成26年度庄内川通信鉄塔基礎工事	一般工事	中部地方整備局	庄内川河川事務所	2014/10/04	2015/06/19	4020851669
平成26-27年度竹崎橋下部補強工事	一般工事	四国地方整備局	土佐国道事務所	2014/11/18	2015/09/30	4021410726
平成26年度名二環大西北2高架橋基礎工事	一般工事	中部地方整備局	愛知国道事務所	2014/11/21	2016/01/29	4021522463
平成26年度高松川水門耐震補強工事	一般工事	中部地方整備局	浜松河川国道事務所	2014/09/10	2015/03/06	4020569099
水島港水島玉島地区臨海道路(水島側)橋梁下部工事	一般工事	中国地方整備局	宇野港湾事務所	2013/09/06	2015/01/16	4016644470
柿川放水路排水樋門新築工事	一般工事	北陸地方整備局	信濃川下流河川事務所	2014/02/04	2015/07/31	4018424103
筑後川黒津排水樋管改築及び築堤受託合併工事	一般工事	九州地方整備局	筑後川河川事務所	2014/04/01	2015/03/25	4018887313
平成25年度新居海岸立石地区堤防改良工事	一般工事	四国地方整備局	高知河川国道事務所	2013/10/05	2014/12/26	
平成25年度引田5号橋架替工事	一般工事	四国地方整備局	香川河川国道事務所	2013/10/01	2014/08/29	4017030761
筑後川黒津地区三本杉樋管改築受託合併工事	一般工事	九州地方整備局	筑後川河川事務所	2013/03/23	2014/03/20	4014967269

国土交通省以外の施工実績					
工事名	発注者(種別)	発注者(事務所)	施工開始	施工終了	CORINS 登録 NO.
北24条大橋(下部工)新設工事	公共機関	北海道札幌市	2016/09/20	2017/03/24	4027719722
県単河川局部改良事業天神川(掘削護岸工)	公共機関	岐阜県岐阜土木事務所	2016/11/28	2017/06/30	4028593744
岩沼市二野倉第二排水ポンプ場復興建設工事	公共機関	日本下水道事業団	2014/07/19	2019/03/29	4019955710
城陽ジャンクション工事	民間	NEXCO西日本	2012/10/30	2017/10/03	4013629419
豊川用水二期受託事業(県営)小塩津向山支線その1工事	公共機関	愛知県東三河農林水産事務所	2014/10/01	2015/06/30	4020840797

堀切橋橋梁下部工事	公共機関	山梨県韮崎市	2016/09/29	2018/03/30	4027994294
平成28年度庄川左岸農地防災事業荒又排水路(下老工区)その4工事	公共機関	北陸農政局庄川左岸農地防災事務所	2016/08/09	2017/03/24	4027304036
平成28年度庄川左岸農地防災事業荒又排水路(小杉工区)その2工事	公共機関	北陸農政局庄川左岸農地防災事務所	2016/08/02	2017/03/21	4027184556
平成28年度庄川左岸農地防災事業荒又排水路(小杉工区)その1工事	公共機関	北陸農政局庄川左岸農地防災事務所	2015/03/20	2016/03/17	4022444446
城陽ジャンクションAランプ橋他2橋(下部工)工事	民間	NEXCO西日本	2015/05/15	2017/06/03	4022957426
城陽ジャンクション工事	民間	NEXCO西日本	2012/10/30	2017/10/03	4013629419
南7-346号線橋梁下部工事	公共機関	新潟県新潟市	2016/02/05	2016/11/04	4025644859
福岡排水区雨水管工事	公共機関	香川県高松市	2015/08/05	2016/09/30	4023709059
葛塚南線旧排水機場撤去工事	公共機関	新潟県新潟市	2015/10/13	2016/05/31	4024612571
長岡市建配第6号排水管布設工事	公共機関	新潟県長岡市	2015/12/07	2016/08/31	4025159562
平成27年度庄川左岸農地防災事業荒又排水路(高波工区)その4工事	公共機関	北陸農政局庄川左岸農地防災事務所	2015/10/12	2016/01/16	4023659796
平成27年度庄川左岸農地防災事業荒又排水路(横越工区)その9工事	公共機関	北陸農政局庄川左岸農地防災事務所	2015/09/01	2016/03/18	4023684320
平成27年度庄川左岸農地防災事業荒又排水路(横越工区)その8工事	公共機関	北陸農政局庄川左岸農地防災事務所	2015/09/01	2016/03/18	4023732525
厚狭川河川激甚災害対策特別緊急工事第1工区	公共機関	山口県宇部土木事務所	2015/03/23	2015/09/18	4022468146
金巻用水路改築その1工事	公共機関	新潟県新潟地域振興局	2013/08/29	2015/03/23	4016521347

特許・実用新案

種 類	特許の有無				特許番号
	*有り	出願中	出願予定	無し	
特 許					特許第3940735号
特 許 詳 細	特許番号	特許第3940735号	実施権	*通常実施権	専用実施権
			特許権者		
			実施権者		
			特許料等		
			実施形態		
			問合せ先		
	特許番号		実施権	通常実施権	専用実施権
			特許権者		
			実施権者		
			特許料等		
			実施形態		
			問合せ先		
	特許番号		実施権	通常実施権	専用実施権
			特許権者		
			実施権者		
			特許料等		
			実施形態		
			問合せ先		
	特許番号		実施権	通常実施権	専用実施権
			特許権者		
			実施権者		
			特許料等		
			実施形態		
			問合せ先		

実用新案	特許の有無			
	有り	出願中	出願予定	*無し
	特許番号		実施権	通常実施権 専用実施権
備考				

第三者評価・表彰等		
	建設技術審査証明	建設技術評価
証明機関		
番号		
証明年月日		
URL		
その他の制度等による証明		
制度の名称		
番号		
証明年月日		
証明機関		
証明範囲		
URL		

評価・証明項目と結果		
証明項目	試験・調査内容	結果

実験等実施状況

1、試験実施日：2016年5月19日

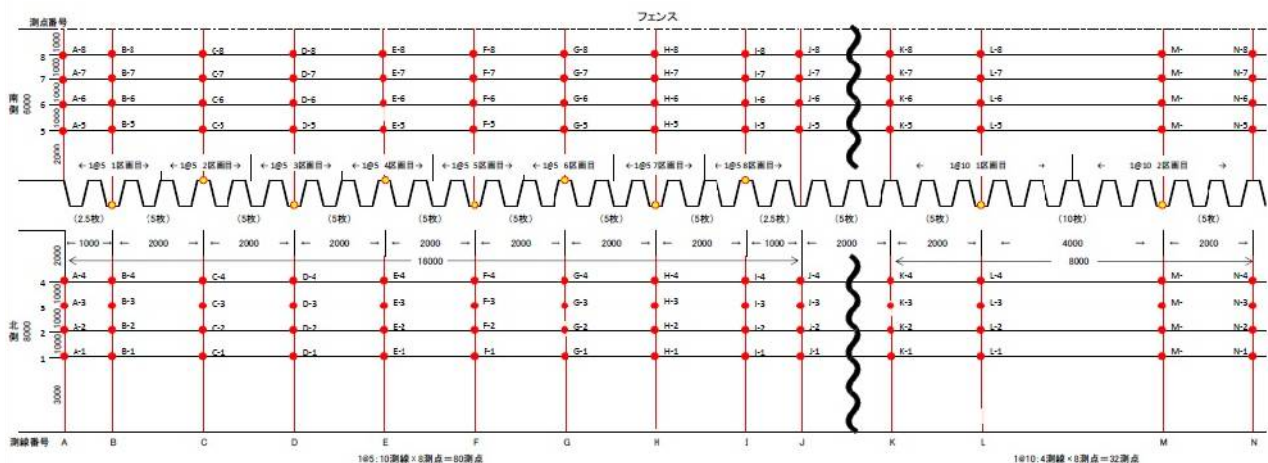
2、試験場所：宮崎県宮崎市地内

3、目的：土留材引抜同時充填施工後の地盤変位状況を調査。

4、試験方法：宮崎大学(横田漢名誉教授、瀬崎満弘准教授)と連携実験工事を実施、仮設土留め材(鋼矢板)圧入前、圧入後、引抜同時充填施工前、同時充填施工後の周辺地盤(地表)に予め測点を設け、高さを測定する。

5、試験結果：鋼矢板63枚引抜き後の変位も数ミリ単位であった。

6、考察：地盤変動はほぼ無いものと評価でき、土留材引抜同時充填工法による地盤変動抑止効果が十分発揮された事を確認することが出来た。



試験施工図

添付資料
添付資料-①.....「積算資料及び工程計算書」
添付資料-②.....「施工実績資料」
添付資料-③.....「土留部材引抜同時充填工方充填材」
添付資料-④.....「試験施工に関する資料」
参考文献

特に無し

その他(写真及びタイトル)



充填管設置状況



施工状況1



・引抜充填状況(油圧式抗圧入引抜機)



・引抜充填状況(パイプロハンマ)

施工状況2



引抜同時充填状況



施工状況3