

3. i-Constructionへの取り組み

(3) 障害物がある場所や狭い空間でも施工可能な プレキャスト据付工法の事例

平成30年度 さっけんセミナー

北海道プレキャスト製品協議会 (2018,8,29)

安全・工期の短縮・大幅なコスト縮減を実現

21世紀のプレキャスト製品据付工法

マルチレベル工法 マルチ搬送(横引)工法

NETIS登録番号
TH-020011-V
(設計比較対象技術)



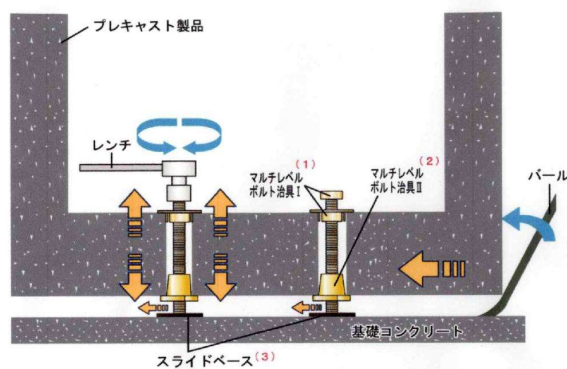
マルチレベル工法・マルチ搬送(横引)工法研究会

目 次

1. 目 次
2. マルチレベル工法概要及び特徴
3. マルチレベル工法標準施工手順(その1)
4. マルチレベル工法標準施工手順(その2)
5. 従来工法との各種比較表
6. マルチレベル工法・従来工法対比表
7. マルチ搬送(横引)工法
8. マルチ搬送(横引)工法概要及び特徴
9. NETISにおける登録技術分類
10. マルチ搬送(横引)工法・マルチレベル工法併用による標準施工手順(その1)
11. マルチ搬送(横引)工法・マルチレベル工法併用による標準施工手順(その2)
12. マルチ搬送(横引)工法・マルチレベル工法併用による標準施工手順(その3)
13. 全国施工実績
14. マルチレベル工法・マルチ搬送(横引)工法認定公共機関
15. 新技術・新工法展示会参加記録

2

2. マルチレベル工法概要及び特徴



- **マルチレベルボルト治具Ⅰ⁽¹⁾**
市販のレンチを使用して回すだけで高低の微調整が誰にでも容易に出来ます
- **マルチレベルボルト治具Ⅱ⁽²⁾**
製品の自重を確実に支える事が出来ます
- **スライドベース⁽³⁾**
基礎コンクリート上に設置され、製品の前後・左右の移動調整が出来ます

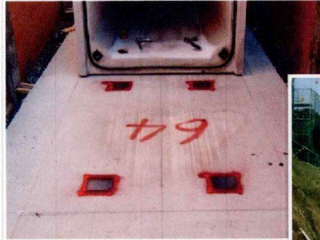
マルチレベル工法は、クレーン等重機を使うのは搬入時に車上よりプレキャスト製品を基礎コンクリート上に荷降ろす時だけで、据付作業はマルチ治具を使用して上下の調整及び左右の位置の調整が熟練度に左右される事なく**安全に確実に迅速に出来、大幅なコストの縮減・工期短縮**が実現出来る工法です。

3

3. マルチレベル工法標準施工手順(その1)

施工方法

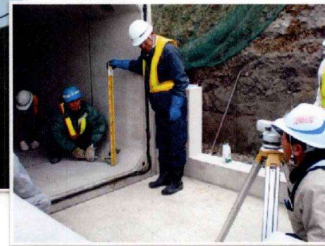
- 1) 基礎コンクリート上にマルチレベル治具のスライドベースを所定の位置に設置する。
- 2) 重機等によりプレキャスト製品を基礎コンクリートに設置されたスライドベース上に設置する。
- 3) 市販のレンチ等を使用してマルチレベル治具 I を回す事により上下の高さ調整を行う。



ボックスカルバート据付施工



ボックスカルバート据付施工



レベル測量器等を使用しての精度の高いmm単位の据付作業

4

4. マルチレベル工法標準施工手順(その2)

施工方法

- 1) 市販の大型パール等を使用し、てこの原理を応用してスライドベース上を動かし左右の位置調整作業を行う。
- 2) マルチレベル工法で据付作業した際出来る調整空隙(基礎コンクリートとプレキャスト製品との空隙)に生モルタル(1:2)を充填する事により、コンクリート二次製品の重量を基礎コンクリートに確実に伝える事が可能となり、設計の意図する強度が得られる。



ボックスカルバート据付作業



圧入ポンプ等を使用してのグラウト作業(1:2)



グラウト点検孔よりグラウト充填状況の確認

5

5. 従来工法との各種比較表

製 品	規格・数量	日 進 量 (m)		低 減 率 (%)	据付日数 (日)		重機排出CO ₂ 低減率 (%)
		従来工法	マルチレベル工 法		従来工法	マルチレベル工 法	
ボックス カルバート	1500mm×1500mm×2.0m 据付 L=500m	16.7	25.0	33.0 減	30.0	20.0	33.0
L型擁壁	H2000mm×2000mm 据付 L=500m	38.0	64.0	40.0 減	13.0	8.0	39.0

マルチレベル工法による据付写真

【ボックスカルバート】



【大型フリーウム】



【L型擁壁】



【L型水路ブロック】



6

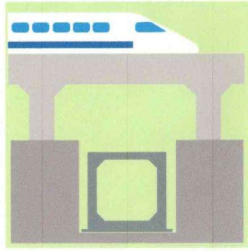
6. マルチレベル工法・従来工法対比表

項 目	条 件	従 来 工 法	マルチレベル工法
安全管理	安全性	△ 大型重機を使用する為、吊荷落下災害等危険性が大きい	◎ クレーン等重機を拘束しない為安全性が大幅に向上する
気象条件	降雨・降雪時等、気象変化の順応度	△ クレーン等重機を用いての調整の為どうしても気象変化に左右される	○ マルチレベル治具を用いての調整作業の為、あまり気象条件に左右されない
熟練度	施工の難易性	△ クレーン等重機を拘束しながらの調整の為、熟練度に左右される	◎ 市販のラチェットレンチやバールを使用しての調整の為、熟練度に左右されない
施工精度	据付精度はどの程度迄期待できるのか	○ 重機を用いての作業の為、高い精度を求めるのが困難である	◎ マルチレベル治具を使用するのでmm単位での据付が簡単に高い精度で出来る
施工難易度	据付作業の難易度はどうか	△ 重機を用いての作業の為、オペレーターの熟練度や作業員の経験度に左右される	◎ 市販のラチェットレンチやバールを用いての据付作業の為、安全に正確にそして迅速に据付作業が出来る
工期短縮	工期短縮が出来る	△ 作業者の熟練度や気象条件に左右される	◎ 誰が作業しても熟練度に左右されずに正確に迅速に据付作業が出来る為、据付日進量が多くなり結果として工期の短縮になる
温暖化対策	CO ₂ 排出量	× 重機に依る据付作業の為、CO ₂ の排出量は変わらない	◎ マルチ治具を用いての据付の為、日進量も多く更に工期も大幅に短縮されるので、重機の使用時間が短くCO ₂ 排出量も20～50%少なく出来る
総工事費の縮減化	・据付施工費のコスト縮減度 ・共通仮設費・現場管理費・一般管理費コスト縮減度	△ 従来通り	◎ 気象条件、据付作業の熟練度に左右される事がなく、工期の短縮が可能になる為、結果として総工事費の縮減が可能となる
時間的コスト縮減	据付日進量	△ 作業の経験等に左右される為不安定	◎ マルチレベル治具を使用しての据付作業の為従来工法により20～50%増の日進量の増加が見込める
社会的コスト縮減	近隣住民の生活環境や占有箇所の通過車輛等に対する負担度	△ 気象条件や熟練度に左右される為、近隣の住民の生活環境や通過車輛等の負担、開放は不確実な事が多い	◎ 気象条件や作業効率が熟練度に左右されず日進量も大きい為、工事の工期が大幅に短縮される等、地域住民の生活環境や工事区間を通過する車輛に対する負担が少なくなる事が可能となる

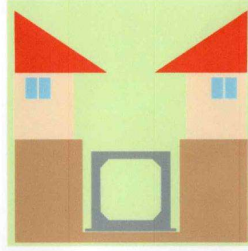
△：場合により適合 ○：適合 ◎：最適 ×：不可

7

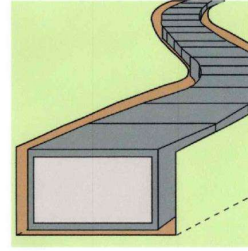
7. マルチ搬送(横引)工法



新幹線・鉄道・河川等高架下でクレーン等重機等による搬送及び据付が不可能な場所



据付場所が建築物等によってクレーンや重機の据付位置が確保できない狭隘な場所



据付現場へクレーン等重機類の仮設道路が確保出来ず、更に据付位置に曲線部分が含まれる場所

マルチ搬送(横引)工法・マルチレベル工法併用による据付写真



8

8. マルチ搬送(横引)工法概要及び特徴

概要

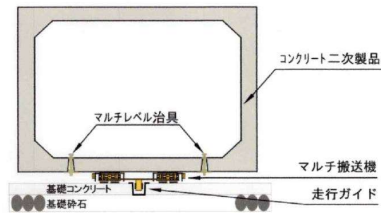
平面図



マルチ搬送機

走行ガイド

断面図



コンクリート二次製品

マルチレベル治具

マルチ搬送機

基礎コンクリート

走行ガイド

特徴

シンプル&経済的

シンプルな搬送機、基礎コンクリートの加工は走行ガイドを埋め込むだけなので、経済性に優れます

広い適応性

搬送機の幅、長さ、耐荷重を変えることが可能で、あらゆる形状・荷重の二次製品の搬送にも適応可能

曲線も可能

走行ガイドに沿って走行することにより、曲線部の走行も可能(最小半径R9m程度)

素早く高精度

マルチレベル工法と併用することにより、搬送先で据付する際も人力で素早く高精度な据付が可能

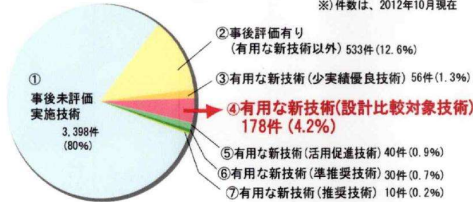
9

9.NETISにおける登録技術分類

マルチレベル工法・マルチ搬送(横引)工法(登録No TH-020011-V)は「設計比較対象技術」として評価を得ております

国土交通省『NETIS』登録新技術の分類

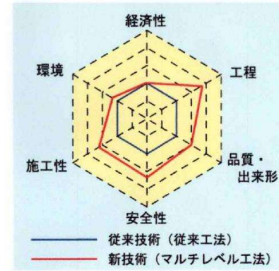
※)件数は、2012年10月現在



『設計比較対象技術』とは…

活用効果評価において、技術の優位性が高く安定性が確認されている技術。
設計業務において、設計の比較対象とする。

マルチレベル工法の事後評価



● 総 評

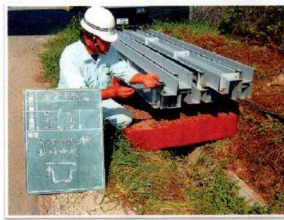
従来技術に比べて活用の効果が優れている。また、活用の条件の違いに対する評価の安定性を有し、**多くの現場で良い評価**を得ている。

10

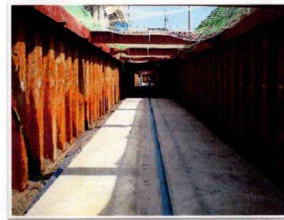
10.マルチ搬送(横引)工法・マルチレベル工法併用による標準施工手順(その1)

施工方法

マルチ搬送機にプレキャスト製品を載荷の上、設置場所まで走行ガイドをガイドとして搬送作業



マルチ搬送(横引)工法に使用する走行ガイド



基礎コンクリート上に走行ガイドを設置



雨水対策ボックスカルバート搬送作業



高架下でのボックスカルバート搬送作業

11

11. マルチ搬送(横引)工法・マルチレベル工法併用による 標準施工手順(その2)

施工方法 マルチ搬送機により規定の場所迄搬送後、マルチレベル工法の治具を使用し上下・左右調整を行う。



マルチレベル治具Ⅰを市販のレンチ等で回す事により上下の調整作業



レベル測量器等を使用しての精度の高いmm単位の据付作業



マルチレベル治具Ⅰを市販のレンチ等で回す事により上下の調整作業

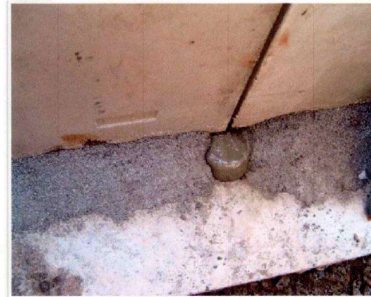
12

12. マルチ搬送(横引)工法・マルチレベル工法併用による 標準施工手順(その3)

施工方法 マルチレベル工法で据付作業した際出来る調整空隙(基礎コンクリートとプレキャスト製品との空隙)に生モルタル(1:2)を充填する事により、プレキャスト製品の重量を基礎コンクリートに確実に伝える事が可能となり、設計の意図する強度が得られる。



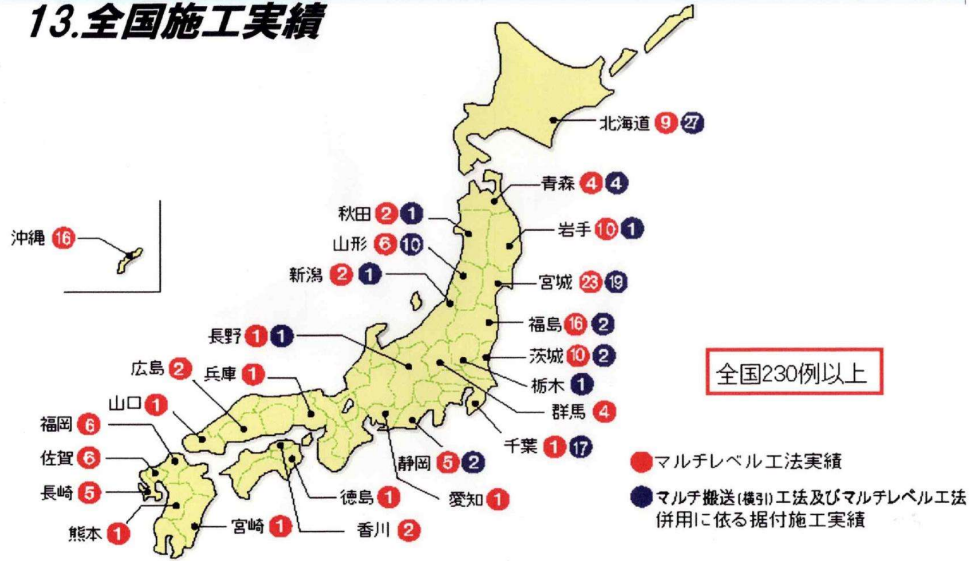
圧入ポンプ等を使用してのグラウト作業(1:2)



グラウト点検孔よりグラウト充填状況の確認

13

13.全国施工実績



14

13-1.実績トピックス



- 発注者 : 札幌市建設局下水道河川部
- 案件名 : 1級河川雁来川函渠工事 (平成29年12月)
- 内容 : 2分割のボックスカルバート(B 8000 × H 3500 × L 1000 W=27.25t)をマルチレベル工法・マルチ搬送(横引)工法で62mを18日間で搬送・据付施工。この断面サイズでの採用は全国で初めて。

15

マルチレベル工法・マルチ搬送(横引)工法

札幌市建設局下水道河川部 1 級河川雁来川函渠工事(平成29年12月)

NETIS 登録番号
TH-020011-V
(設計・施工技術)

2分割のボックスカルバート (B8000×H3500×L1000 W=27.25t) を
マルチ搬送(横引)・マルチレベル工法で62mを18日間で搬送・据付施工



① 走行ガイド設置状況



③ 上部カルバート設置状況



② 下部カルバート搬入状況



④ 2分割ボックスカルバート製品搬送状況

北海道建設新聞 2017年(平成29年)12月16日掲載

マルチレベル工法・マルチ搬送(横引)工法により

**大断面プレキャストボックスカルバートの
施工を短期間で可能に！！**



14. マルチレベル工法・マルチ搬送(横引) 工法認定公共機関

- 国土交通省 新技術活用システム(NETIS) TH-020011-V(設計比較対象技術)
- 静岡県土木部建設政策総室 新技術・新工法 1167
- 茨城県土木部 新技術情報提供IT'S技術 A-06033
- 横浜市民道路局計画調整技術監理課 新技術・新工法 KY10016A・KY10015A
- 兵庫県まちづくり技術センター 新技術・新工法活用システム 100007
- 東海農政局 新技術・新工法
- 東北農政局土地改良事務所 新技術・新工法情報紹介 H10-03
- 中国四国農政局 新技術・新工法
- 東京都建設局 新技術・新工法 1001013
- 宮崎県建設技術推進機構 新技術・新工法
- 関東農政局 新技術・新工法
- 名古屋市 新技術・新工法
- 九州農政局 新技術活用促進システム

16

ご視聴ありがとうございました。

**マルチレベル工法
マルチ搬送(横引)工法**

NETIS TH-020011-V