

Table-3 荷卸し地点で採取したコンクリートの若材今
圧縮強度試験結果

供試体 採取後の 経過時間	回数 項目	1回目(午前採取)		2回目(午後採取)		全 体	
		平均値 x(kgf/cm ²)	データ数 n	平均値 x(kgf/cm ²)	データ数 n	平均値 x(kgf/cm ²)	データ数 n
2 時間		0.30	22	0.28	20	0.29	42
3 時間		0.77	22	0.76	20	0.76	42
3.5時間		1.02	22	1.10	20	1.06	42

ートとの摩擦抵抗低減の配慮を払った。

打設したコンクリートの初期強度は試験練りによる結果からほぼ推定できるが、実際打設時の気温が試験練り時より高いことと、運搬時間を見込み、現場では若材令2・3・3.5時間について、午前と午後の1日2回強度試験を実施した。結果はTable-3に示すとおり、脱型可能な初期強度は打設後3～3.5時間であった。

脱型した部分のコンクリート表面は不陸なため、脱型直後のまだ固まらないうちに、左官工による刷毛引き仕上げを行った。

6 施工実績

スライド開始は6月16日で、最終のスライドは6月27日である。作業は昼間のみで行い、サイロ筒身高さ33.70m、コンクリート打設量1,730m³の打上げに要した日数は延べ12日間である。総スライド回数は654回、スラド作業時間は延べ101時間となった。単位時間当りの型枠上昇高さは334mm/h、コンクリート打設量は17.13m³/hである。

サイロの垂直精度については、型枠の据付けは慎重に行ったが、スライド途中にわずかづつ傾斜しはじめたため、一定レベルで上昇しているジャッキストロークを個別に変更することによって修正を行ったが、最終結果29mm傾斜した。これは型枠上昇高さ33.70mに対し、約1/1100の倒れとなり、精度的にはほぼ垂直にスライドしたとみなせる。

7 あとがき

型枠、機械および作業床等の諸設備はすべて地上で組立て、これらを同時にスライド上昇させていくので、コンクリート打設終了まで同じ状態で作業ができたことは、施工性、作業性、安定性において好結果が得られた。

参考文献

「コンクリート便覧」

日本コンクリート工学協会編
技報堂出版株式会社

抄 録 矢野目こ道橋の施工

大沼 茂弥* 庄子 勇**
鈴木 修***

矢野目こ道橋新設工事（立体化による踏切除去）は、当初、ルーフパイプにより、在来線を仮受して施工する計画であった。しかし、コストが割高になるとの当局からの指示により、再度検討した結果、工事桁（たて桁式）を使用した開削工法（メッセル工法併用）に変更された。この結果、工法としては一般的なものとなったが、「工事桁による開削工法」としては例が少ない大規模（構築断面、幅16.1m、高さ11.2m）なものであること、メッセル導坑、深礎工法による桁仮受等興味ある工事内容であるので簡単に紹介する。



Photo-1 福島～東福島間矢野目こ道橋新設工事
（最終床付面まで掘削完了時）

1 工事概要

工事名 福島東福島間矢野目こ道橋新設工事
企業先 日本国有鉄道仙台鉄道管理局
工期 昭和55年5月15日～昭和57年3月31日
工事場所 福島市北矢野目字前原14-1
工事内容 (Fig.-1, Fig.-2参照)

導坑掘削（メッセル工法）

（幅3.3m、高さ3.375m、長さ13.0m）×6坑

*東北(支)福島(出)主任
**東北(支)福島(出)係長
***東北(支)福島(出)

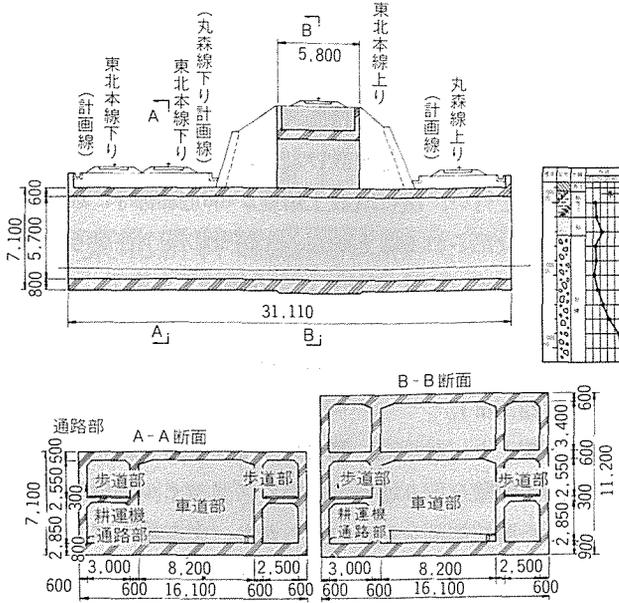


Fig-1 ボックスカルバート構造図

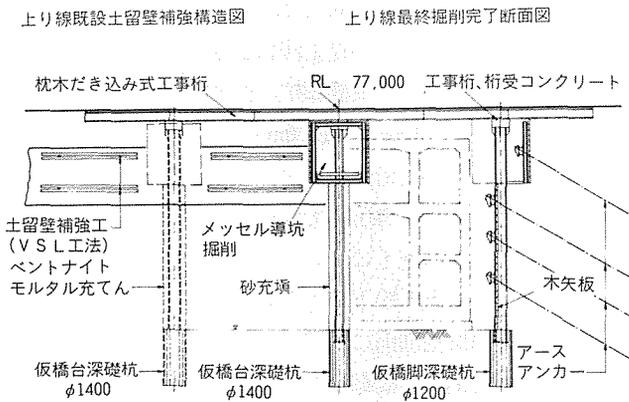


Fig-2 施工要領図

深礎杭

φ1,400mm×11本, φ1,200mm×4本

アースアンカ

F-50	ℓ = 9.0~15.5m	12本
F-70	ℓ = 8.0~12.5m	25本
F-100	ℓ = 10.5~18.0m	38本
F-130	ℓ = 11.5~18.0m	8本
F-160	ℓ = 18.0~21.0m	8本

掘削断面

幅(m) 高さ(m) 長さ(m)
平均21.5×9.3~13.5×31.11

構築断面

幅(m) 高さ(m) 長さ(m)
16.05×7.1~11.2×31.11

2 土質と地下水位

調査報告書によると、施工地点の地質は、標高68m以深は、φ10~φ50mmの円礫、角礫を主とする透水係数 $k = 1.7 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$ の砂礫層で本工事における掘削深さはGLより8.5mで、床付面標高は63.5mである。

地下水位観測の結果は、標高69~70mであり各種工法を考慮すると、水位の低下を必要とされた。

3 施工方法

施工方法の概略は、工事桁仮受（3ヶ所）を導坑（メッセル工法）および深礎工法で施工した後、側壁部の土留（親杭横矢板+アースアンカ）を行いながら床付面まで掘削する。次いで構築、埋戻等を行う。

以上の施工方法を施工順序に従って詳しく述べると次のとおりとなる (Fig-3 ①~⑧ 参照)。

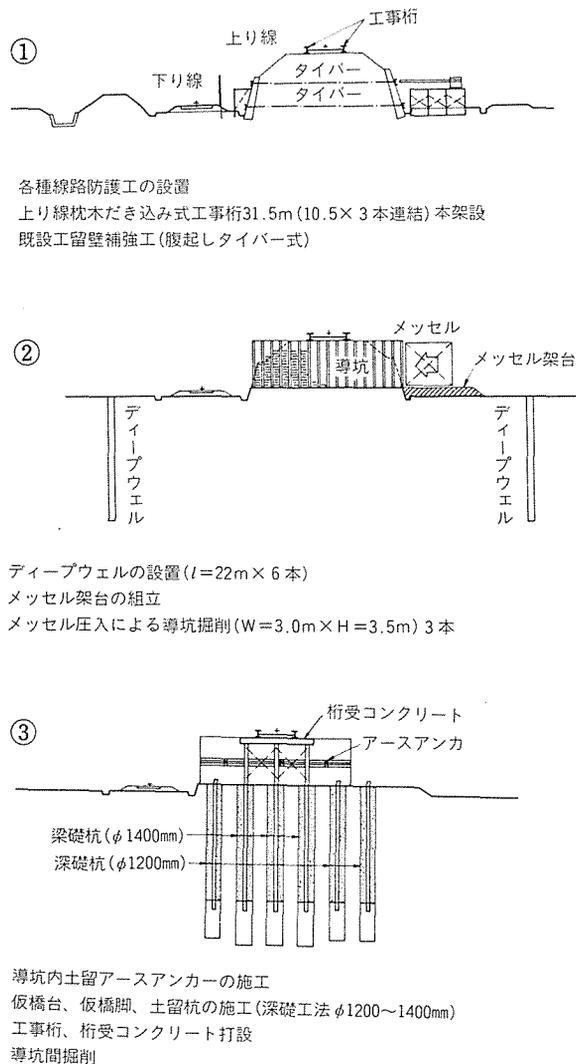
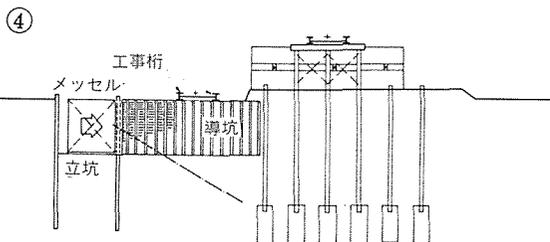
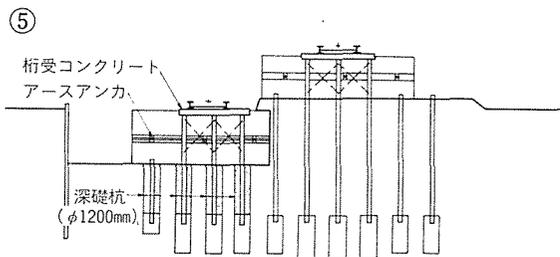


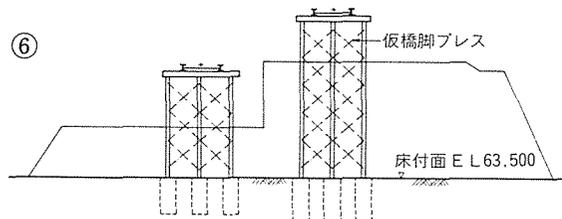
Fig-3 施工順序 (次ページへつづく)



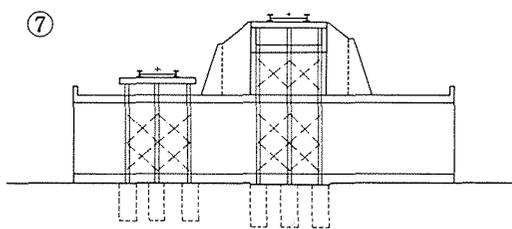
④ 下り線枕木だき込み式工事桁31.5m×3本連結) 連結架設
立坑の施工(土留アースアンカー施工)
立坑内でメッセル架台の組立
メッセル圧入による導坑掘削(W=3.0m×H=3.5m 600) 3本



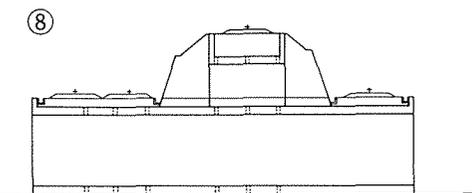
⑤ 導坑内土留アースアンカーの施工
仮橋台、仮橋脚、土留杭の施工(深礎工法φ1,200mm)
工事桁、桁受コンクリートの打設
導坑間掘削



⑥ 床付面までの掘削 側壁土留はアースアンカー施工
仮橋脚のプレス取付



⑦ ボックスカルバートコンクリート打設
翼壁コンクリート打設
側壁、スラブ、防水工の施工
側方埋戻し後、土留壁の復旧



⑧ 工事桁、桁下までの埋戻し(砕石による)
枕木だき込み式工事桁のつ法(上り線、下り線共)
仮橋脚柱の切断てっ去
側溝整備、内部仕上げ

尚、上下線間に約4mの段差があったため導坑他の施工は上下線間で分割して行う必要があった。

① 着手に先だち各種線路防護工、列車接近警報装置の設置等、安全諸設備を設けた。枕木だき込み式工事桁の架設を行い、次に既設土留壁が導坑掘削時に数ブロックに分割されることから、土留壁の安全性を考慮し、タイバー式(VSL工法)による補強工を施工。

② 地下水低下の必要性から、上り下り線路両サイドに各々3本、計6本のデイープウエルを施工(φ600mm, ℓ=22.0m)。

丸森線上り(計画線)側にメッセル架台を組立、切羽部の土留壁を取り壊し、パイプメッセル矢板の圧入を行い導坑掘削を進めた。しかし、上り線下は盛土部分なので、切羽部及び側面は矢板挿入先端部より40~60cm程の土砂崩壊が起り、先掘状態となるためメッセル矢板圧入は、3~4枚挿入ごとに切羽止を行わなければならなかった(メッセル矢板は支保工1基分75cm程長い方が良かったと思われる)。

③ 両サイド導坑内の側面には、土留アースアンカーを施工。次に各導坑内で深礎工法により、仮橋台杭(φ1400mm, ℓ=12.5m) 仮橋脚杭(φ1200mm, ℓ=12.0m) 土留親杭(φ1200mm, ℓ=12.0m)を施工し、仮橋台、仮橋脚頭部に工事桁桁受コンクリートを打設し、養生後列車荷重を受け、導坑間掘削を行った。

④⑤ 下り線下の施工についても、工事桁架設から導坑間掘削まで、上り線下施工と同様の工程で行ったが、メッセル導坑掘削前に、立坑の施工を行った。

⑥ 全断面掘削は、橋脚をプレス材により補強しながら側壁部(橋台部を含む)を親杭横矢板とアースアンカーにより土留を行いながら施工した。

尚、掘削に伴い軌道狂いが心配されたので全面掘削着手前に、傾斜計、沈下計を取り付け掘削に伴い測定を続けたが、大きな変化はみられず掘削は無事完了した。

⑦⑧ ボックスカルバート本体工及び翼壁土留コンクリート打設は、工事桁下とスラブ天端間に十分なスペースがあるので、従来の打設方法で施工できた。側壁及びスラブの防水工施工後、埋戻しを行い上下線共、工事桁を撤去し、仮橋脚柱も不要となるので切断撤去した。側溝及びカルバート内部仕上げを行い工事を完了した。

4 おわりに

工事桁とメッセル工法との組合せは、安全性、工期短縮、コストの低下等の利点があり線路下導坑掘削には、今後も期待できるものと思う。