

Ⅵ-233

秋田新幹線立体交差化工事における函体けん引工法について

東日本旅客鉄道 東北工事事務所 正会員 島兒 伸次
 東日本旅客鉄道 東北工事事務所 初貝 隆一
 東日本旅客鉄道 東北工事事務所 正会員 渡部 修

まえがき

秋田新幹線立体交差化工事のうち、JR田沢湖線（田沢湖～大曲間）では踏切廃止に伴う13箇所の工事を行った。こ道橋の新設にあたっては施工期間が限定されたため、急速施工を計画した。本文はこのうちの3箇所で採用した函体けん引工法について報告するものである。

1. 施工計画

平成8年4月のバス代行輸送への切替までは通常の列車運行を確保し、軌道工事等の工程に支障しないように約1.5ヶ月で軌道の撤去から函体けん引・軌道復旧までを計画した。施工の概略を図-1に示す。

2. 函体けん引工法

(1) 牽引方法

牽引方法の概略を図-2に示す。牽引工程の短縮と施工の確実性を高めるため、推進ジャッキを採用しフロンテジャッキの盛替え回数の減少と、方向制御の簡便化を図った。

(2) 牽引設備および使用器材

牽引設備として図-3のように架台用基礎コンクリート、ガイドレール、鋼板を設置した。基礎コンクリートの仕上げには特に留意し、天端にH鋼を設置して高さ管理を厳密に行った。鋼板は函体底面に敷設し牽引時の摩擦の低減を図った。また、B函体推進時には、推進に必要な(A+C)函体の反力が不足したため、C函体に突起コンクリート等を設けた。使用器材を表-1に示す。

3. 牽引施工結果と考察

(1) 工程

軌道撤去から復旧までの工程を表-2に示す。。バス代行輸送切替後の軌道撤去から函体牽引まで約30日、さらに軌道復旧まで約20日の工期を要した。

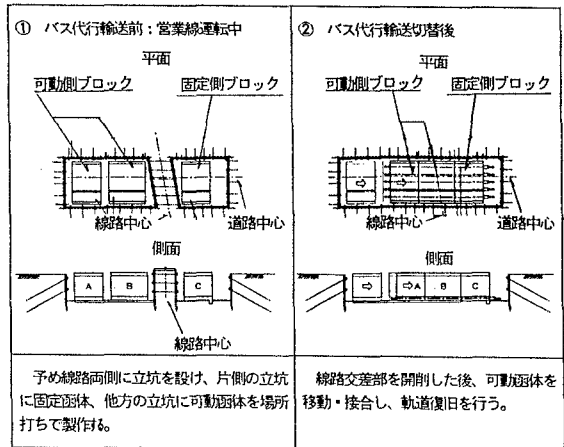


図-1 施工概略

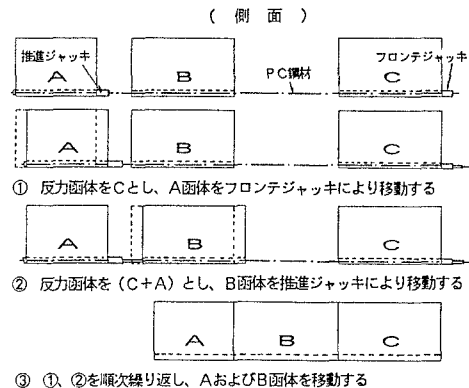


図-2 牽引方法

表-1 使用器材の一例（川崎BV）

	機材名	推力(t)	ストローク(mm)	重量(kg)	台数
A函体牽引	フロンテジャッキ(FJ-150)	150	850	1200	8
	油圧わづ(20t)	—	—	1350	1
B函体推進	推進ジャッキ(SJ-150)	150	500	300	9
	油圧わづ(20t)	—	—	1350	1

キーワード 秋田新幹線工事 単独立体交差化

〒980 仙台市青葉区五橋1-1-1 ☎022-266-9661 fax 022-262-1487

(2) 牽引力と摩擦係数

3工区における牽引力と摩擦係数の実測結果を表-3に示す。表中の牽引力は施工中の最大値である。またA函体移動時の牽引力は推進ジャッキの戻り反力を控除している。計画時における摩擦係数は、類似施工の実績等（表-4）を参考にし、反力函体 $\mu=1.0$ 、移動函体（腰切時 $\mu=1.2$ 、移動時 $\mu=1.0$ ）とし、安全率を1.2とした。これに対し実際施工では、腰切・静止時（函体の移動直前時） $\mu=0.71\sim1.02$ 、移動時 $\mu=0.67\sim0.87$ であった。

(3) 施工精度

函体接合後のずれ量を表-4に示す。各函体の計画道路中心に対するずれ量は0~10mm程度であった。函体牽引では少なからず方向制御が必要となった。今回はフロンテジャッキ・推進ジャッキ共に、函体中心に対称に配置したが、函体重心を考えた配置とすれば方向制御がより容易になると思われる。

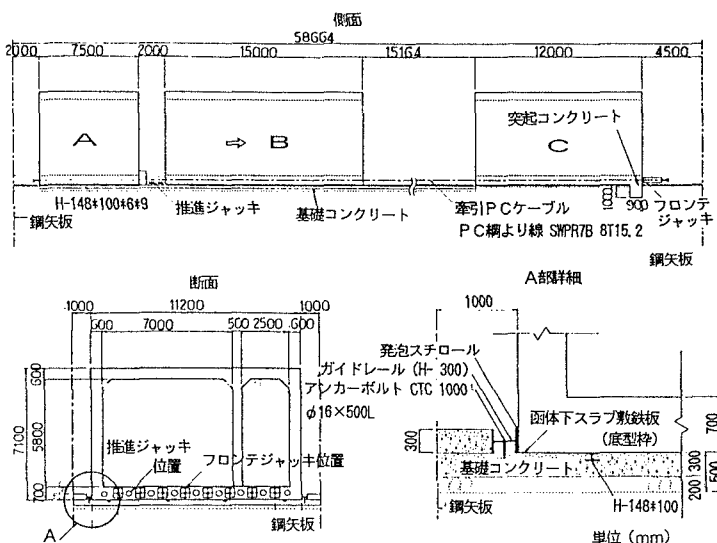


図-3 牽引設備の一例（川崎BV）

表-2 工事工程の一例（川崎BV）

作業番号	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
①軌道てき	—											
②SP打込み	—											
③ノコ加工掘削		—										
④SP抜き			—									
⑤基礎コンクリート				—								
⑥1次掘削					—							
⑦掘削						—						
⑧掘削							—					
⑨軌道掘削								—				

表-3 牽引力と摩擦係数

工区	函体	状態	函体重量 W(tf)	けん引力 P(tf)	摩擦係数 $\mu=P/W$	備考
川崎BV	A函体	腰切・静止時	467	476	1.02	70台ジャッキ 8台
		移動時	467	392	0.84	70台ジャッキ 8台
	B函体	腰切・静止時	935	717	0.77	推進ジャッキ 9台
		移動時	935	717	0.77	推進ジャッキ 7台
八幡BV	A函体	腰切・静止時	441	438	0.99	70台ジャッキ 5台
		移動時	441	386	0.88	70台ジャッキ 5台
	B函体	腰切・静止時	441	377	0.85	推進ジャッキ 6台
		移動時	441	377	0.85	推進ジャッキ 6台
石持BV	A函体	腰切・静止時	442	402	0.91	70台ジャッキ 5台
		移動時	442	385	0.87	70台ジャッキ 5台
	B函体	腰切・静止時	559	395	0.71	推進ジャッキ 6台
		移動時	559	376	0.67	推進ジャッキ 6台

表-4 参考にした施工実績

工法	摩擦減少対策	状態	函体重量 W(tf)	けん引力 P(tf)	摩擦係数 $\mu=P/W$
1 フロンテ	敷鉄板敷砂	腰切・静止時	1290	1350	1.05
		移動時		945	0.73
2 今回同様移動	A函体	腰切・静止時	456	409	0.90
		移動時		215	0.47
	B函体	腰切・静止時	263	306	1.16
		移動時		174	0.66

表-5 接合後のずれ量

	δ_1	δ_2	δ_3
川崎BV	+5	+5	+5
八幡BV	-3	+2	0
石持BV	-10	-5	-5

