

布製型枠によるコンクリート 水路工の施工について

中津川営林署 桑原 一郎

1. はじめに

最近の林道新設工事は、奥地化にともない地形的にも急峻な箇所、切取残土の処理についても遠距離の搬出を要するため、新設工事中に占める運搬捨土の経費が非常に大きなウェイトを占める現状である。

当署においても阿木恵那林道橋ヶ谷支線において、総切取量 16,000 m^3 の内約 60 % の 9,400 m^3 の残土処理が必要であり、当初設計において現場外の 2 箇所の土捨場へ収容することとしていたが、その内の 1 箇所において直営生産資材の集運材と競合し、相方の事業に支障をきたすため再調査結果、現場内に代替土捨場を増設することとしたが、平地での捨土は地形的に不可能であり既設の土捨場同様小沢への捨土処理となったため、流水処理が必要となり、現産の雑石利用による水路工を予定していたが、現地採取が困難となり、これに代わる他の工種がないかと検討したところ、布製型枠利用による水路工が開発されており、施工方法及び経費比較においても有利であり、採用し施工したのでその結果について報告する。

2. 布製型枠工法

二層に織られたナイロン（布製型枠）に流動性モルタルを圧入するコンクリート体成型法であり、型枠が透水性であるため、コンクリート混練水の余剰分は注入圧力によって型枠から絞り出され、水セメント比が低下するので硬化時間を早め、高密度、高強度のコンクリート硬化体が得られる。

(1) 材 料

ア 布製型枠マット………150FP使用

マットの製作は、現地の施工面積に合わせモルタル注入による収縮を見込んで工場において裁断、縫製される。

（注）FPとは、フィルタポイントの略称で、それぞれの厚みに応じて左右等間隔にFPが配置され、型枠にモルタルが圧入されると表面が玉石を並べた形となって、強力な格子状にフィルターを形成し、のり面表層の浸透水を排出する水抜孔の役目をなすため、土中水に混入した土砂は格子状のフィルターポイントにより、水は排出され土砂は堆積されるため、のり面の安定に効果を発揮する。

ケ) マット規格

名 称	単 位	数 量	備 考
最 大 厚 さ	m/m	1 5 0	100㎡当り
平 均 厚 さ	m/m	1 0 0	
注 入 モ ル タ ル	㎡/100㎡	1 1.5	
マ ッ ト	㎡/100㎡	1 3 0	

(イ) F P型形状、寸法……………(図-1参照)

イ モ ル タ ル

ア) 注入モルタル標準配合

セメント砂比 C : S	水セメント比 W/C %	単 位 量				備 考
		セメント	砂	水	混合剤	
		kg	kg	kg	g	%
1 : 3	70	4 1 5	1,2 4 5	2 9 1	1,0 3 8	空気量 10±2

(イ) モルタル圧縮強度試験

試験番号	供試体重量 (kg)	最大荷重 (t)	圧縮強度	平均強度 (kg)	摘 要
1	3,4 6 0	2 0.5	2 6 1		
2	3,4 4 5	2 2.7	2 8 9		
3	3,4 4 0	2 2.4	2 8 5	2 7 8	

(注) モルタル強度は試験数値によるとフェブリフォーム工法の場合で通常の供試体に比較して40～60%増加するといわれる。

ウ コンクリートポンプ車

ポンプ能力……………80㎡/h

エ 雑 材 料

仮止めピン、レバーブロック、丸パイプ、洗浄用器具

3. コンクリート水路工施工方法

(1) 法 面 成 形

ア のり面及び河床部の床拵へ

イ のり面及び河床部の成形……………のり面及び河床部の石塊、木根、鋭利な突起物の除去

ウ のり面及び河床部の仕上げ……のり面の整理及び土羽打仕上げ（のり勾配45%）

(2) マットの敷設

ア 布製型枠（マット）を揚げ、注入時における移動防止に仮止めL型アンカーピン、又は、マット上部のパイプ通しにパイプを挿入して収縮をとり番線で結束し、ロープにてレバーブロックに連結し固定する。

(3) モルタル注入

ア マットにつけられているスリーブにホース筒先を挿入し低い位置からポンプ車により順次注入する。

イ 注入開始後、レバーブロック又は仮止めL型アンカーピンを少しずつゆめ、縮みに対処する。

ウ 注入完了後、注入口の出っばりはモルタル硬化後切りおとす、又つなぎめ部分及びパイプ口の取付を硬練りコンクリートにより補強する。

(4) 完 成

ア 表面散水………表面の洗浄、養生を行う。

4. 経費及び労務数の比較

経 済 比 較 表

直接比率 90 %

コンクリート水路工(ファブリホーム) m^2					雑 石 水 路 工 m^2				
名 称	摘 要	数 量	単 価	金 額	名 称	摘 要	数 量	単 価	金 額
普通作業員		0.015人	8,650	129	普通作業員		0.27人	8,650	2,335
特殊作業員		0.010	11,760	117	小 計				
世 話 役		0.003	13,930	41	雑 石	石工 0.08人/㎡ 普作 0.01	1.00	2,155	2,155
小 計				287	裏 込 礫		0.20	2,595	519
ファブリマット	FP15型	1.30	3,200	4,160	生コンクリート		0.10	21,940	2,194
モルタル		0.115	17,186	1,976	モルタル		0.01	25,671	256
ポンプ車打設		0.115	2,594	298	ホームボード		1.00	100	100
〃搬入搬出		$\frac{1}{217.1}$	13,000	59	小 計				5,224
小 計				6,493					
計				6,780	計				7,559

労 務 比 較 表

直接比率 28 %

	コンクリート水路工 m^2	雑石水路工 m^2
労務数	0.13	0.46

5. 結 果

- (1) 複雑な地形でも、ポンプ車圧入により安全かつ省力化も他工種よりすぐれている。
- (2) 広範囲の面積が、短時間で出来る。
(本施工地では、4時間で196 m^2 施工)
- (3) 雑石水路工に比較して安価に施工出来る。
- (4) 複雑な傾斜の施工地盤及び地山等取付部分におけるなじみが非常に良かった。

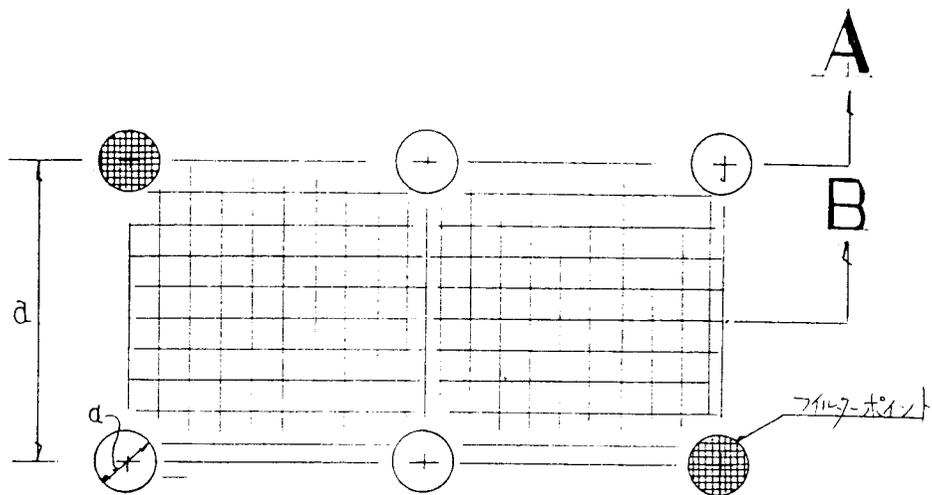
6. 問 題 点

- (1) マット敷設、モルタル注入を上流側より施工したためマットのつなぎの取り付けの一部が悪かった。
- (2) 小面積施工は、コンクリートポンプ車の経費が割高となる。(施工面積が21 m^2 以上であればポンプ車を使用しても単価的に有利である。)
- (3) 本工法は開発後の年数が浅く耐久性については、未知なものがある。
- (4) 技術者及び作業員が不慣れな点があったため、施工技術を高める必要がある。

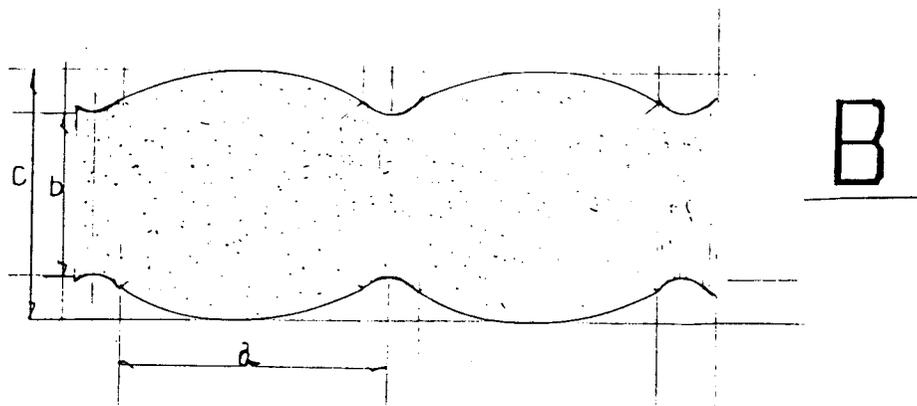
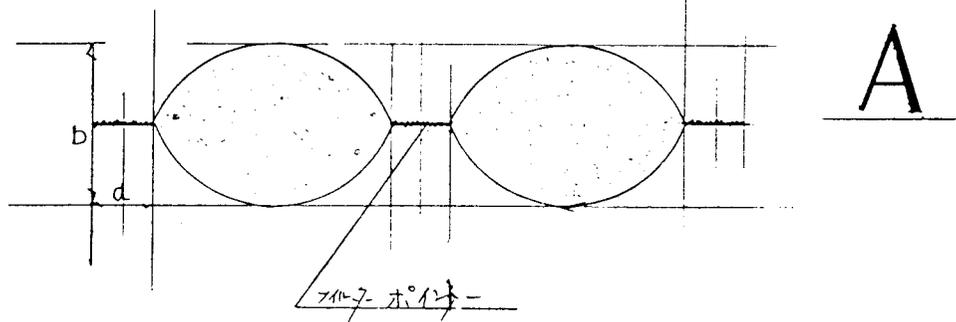
7. む す び

今後はよりよい工種の選択を行い、安全で短期間で単価の安い工法を取り入れたい。

図-1. 形状寸法

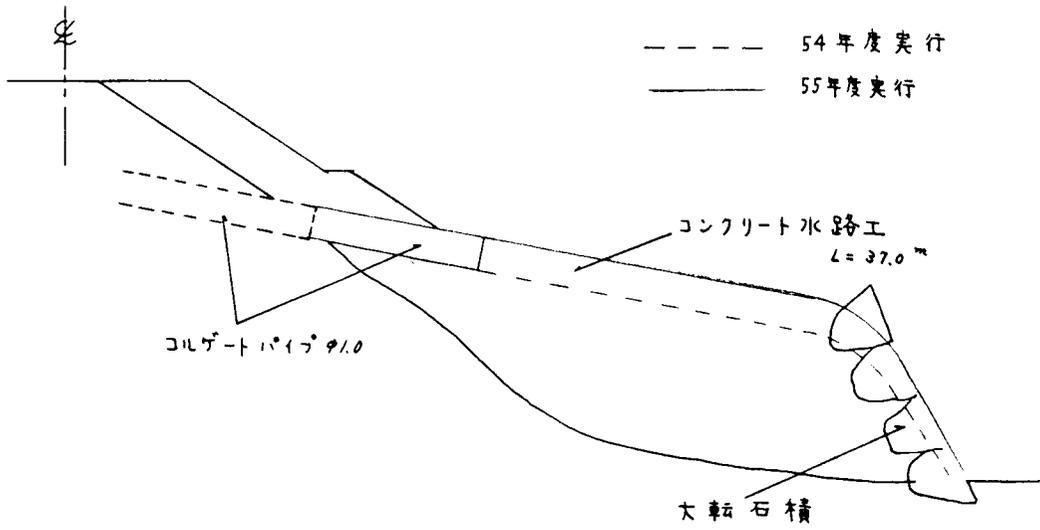


	a	b	c	d
150FP	180	90	150	40



別 - (2)

現 地 施 工 図



施 工 断 面 図

