

間伐材を利用した集水ますの施工例

長野・事業課土木係○近 藤 清 一

小 池 宣 雄

要 旨

林道の排水施設は、車輛の交通に大きな影響を及ぼすもので、日常維持管理に労力をついやしているが、要員の減少する中で、機械化の必要と、間伐材利用の促進の面から間伐材を集水ますに利用できないかと考え、試験的に施工したところ利用が可能と認められた。

は じ め に

排水施設はパイプによる暗きょと横断溝等による開きょに大別されるが、今回はパイプ呑口について考えてみた。

パイプ呑口には、コンクリート擁壁、ブロック積、ふとん籠、鉄筋コンクリート集水ます等が使われているが、工種は、集水面積を基準に算定したパイプの径、地形の状況を考慮して選定している。全般にパイプ径の大きいものは、スムーズに流れているが、径の小さいものは、崩落土石、木片等の流入により、呑口の詰りが頻繁に発生しており、これを防止する方法はないものかと苦慮しているところである。その原因は呑口の沈砂地が狭く、流入した土石や木片等の取除きが、人力作業では困難であることから、機械力によらざるを得ないところである。

このことから機械作業ができる工法が要求され、現在使われているコンクリート集水ますの大型化が必要になってきた。しかしコンクリート集水ますは既製品であるため取扱い上からも、また価格の面からも大きさに限度があることから、間伐材を利用した集水ますを考えたいものである。間伐材の利用促進が重要な課題となっている中で林道工事用として丸太積工、横断溝等の他に集水ますも利用できないものかと、試験的に施工した。

I 施工の方法

1. 丸太集水ます I型

梓丸太を井桁に積上げ丸太接点を半欠きとする。締付けは四隅を軸鉄筋(φ16m/m)で行い、パイプとの接続は、梓丸太と杭をボルトで締付け固定する。形状は鉄筋コンクリート集水ますを木製に代えたものである。

2. 丸太集水ます II型

梓丸太を井桁に積上げ、丸太接点を軸鉄筋(φ16m/m)で締付ける。パイプとの接続はI型と同じである。形状は梓丸太間に径の大きさの間隙があき、空間が多くなる。したがって丸太材積は半減される。背面は丸太隙間から土砂が流出しないよう帯梢と柳粗だてで覆う。

3. 丸太集水ます III型

II型と同型種であるが地形による深さの異なるものである。

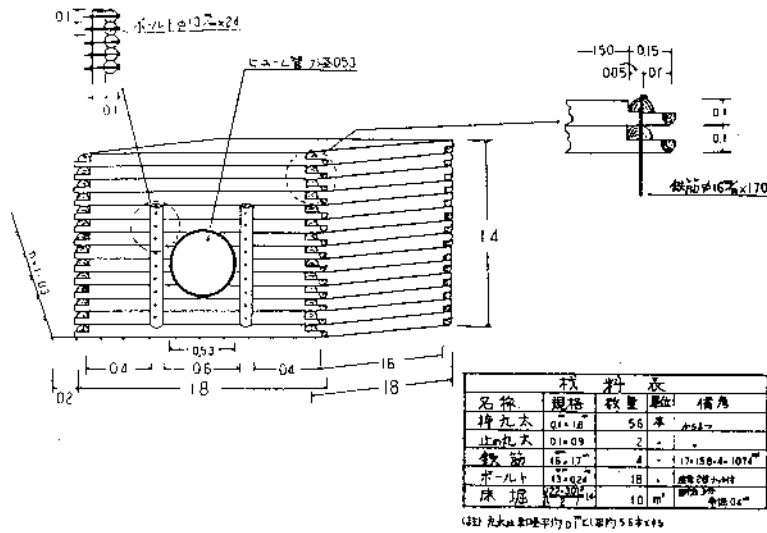


図-1 丸太集水柵 (I型) 定規図

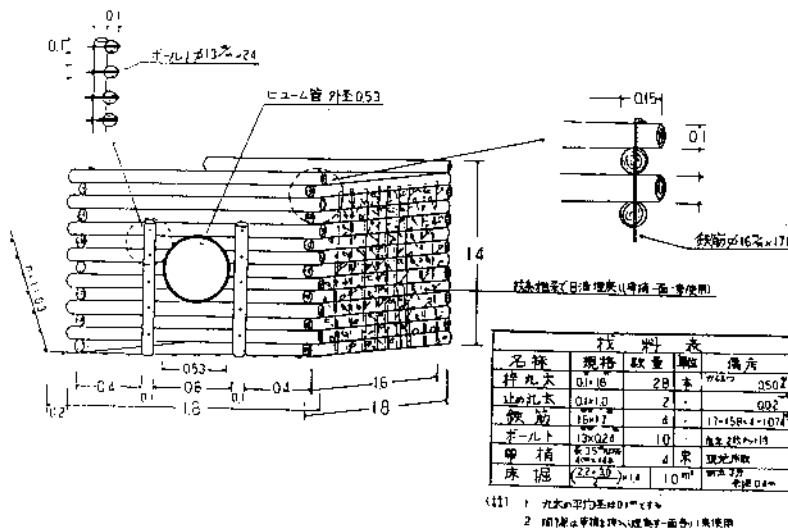


図-2 丸太集水柵 (II型) 定規図

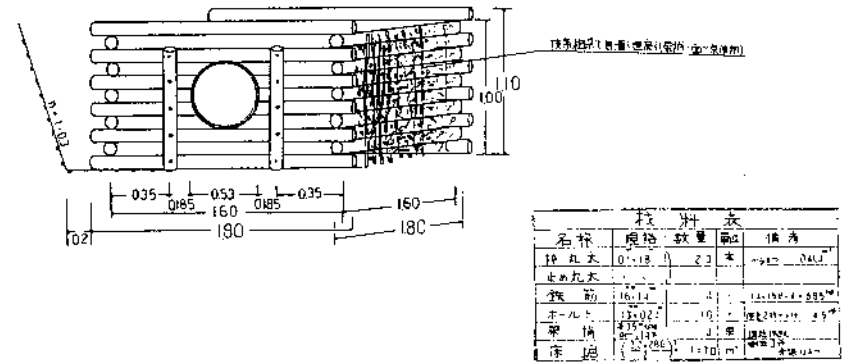


図-3 丸太集水柵 (III型) 定規図

4. 丸太集水ます 改良型

I型、II型、III型の施工調査から、軸鉄筋の締付け、棒丸太の半欠き作業、パイプ接続箇所の細工に労力を要することから、この箇所の省力化を図るため、締付けは岩砕により固定して軸鉄筋を省略した。パイプ接続箇所はボルト締付けをやめ、棒丸太と杭を鉄線締付けとした。背面は丸太間の隙間に岩砕を詰めることで土砂の流出を防ぐことができる。

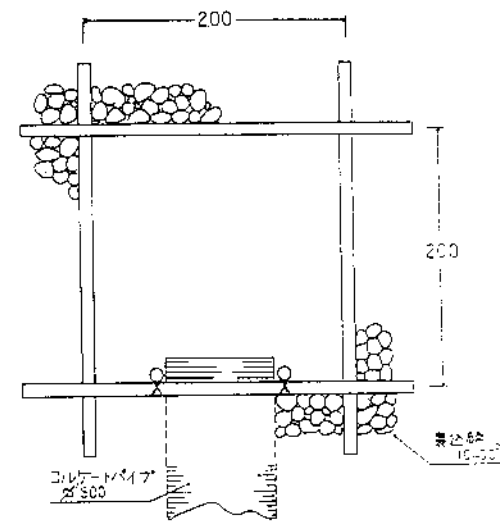
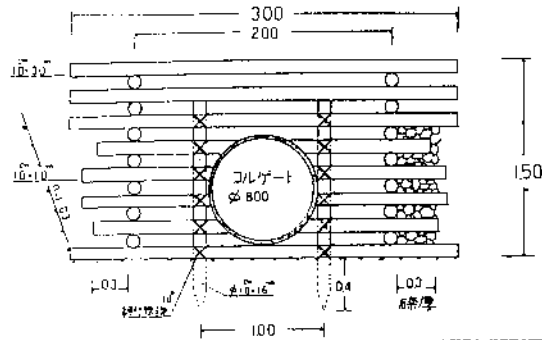


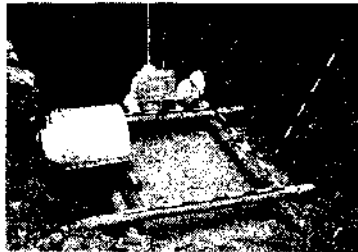
図-4 丸太集水柵 (改良型) 平面図



材料表					
名称	長さ	数量	単積積	積積	備考
棒状	10	26	0030	0780	
・	10	8	0010	0080	
杭	10	2	0016	0032	PT20-04"
軸鉄筋	10	15		289.2	
裏込栗石		42			現地産 10-20

積積 15×0.3×24×4=05×03=4.1142m³

図-5 丸太集水柵（改良型）定規図



写-1



写-2



写-3

表-1 集水柵の規格による比較

No	区分名称	単位	鉄筋コンクリート	I 型	II 型	III 型	改良型	
1	規格 (長×幅×深さ)	m	14×14×11	16×16×14	16×16×14	16×16×11	20×20×15	
	(1) 容 積	m ³	1.4	3.2	3.2	2.5	5.4	
	(2) 容積比	倍	1.0	2.3	2.3	1.8	3.9	
2	材 料							
	(1) 丸太積積	m ³		1.026	0.524	0.414	0.892	
	(2) 軸鉄筋(φ16%)	Kg		10.7	10.7	8.9		
	(3) 締付鉄板(φ13%)	枚		8.1	4.5	4.5		
	(4) 帯摺・柳摺束	束			5	5		
	(5) 亜鉛鉄線(10#)	Kg					1.5	
	(6) 裏込栗石	m ³					現地産 1.2	
(7) 床 珪	枚	4	10	10	7	18		
3	作 業 手 間							
	(1) 普通作業員・型枠工	人	1.1	3.5	3.0	2.5	3.0	
	(2) トラッククレーン	台	127 (147)					
4	組立及び締付		既製品購入 現地組立 (2割製品)	丸太を井桁に 積上げ、接点と 欠き、軸鉄筋 で締付る	丸太を井桁に 積上げ、軸鉄 筋で締付る	同 左	丸太を井桁に 積上げ、裏込 栗石で固定 する	
5	パイプ口の工法		モルタルにて目 詰りを行い、取付部 を連結する	棒状と杭とボ ルト締付とし、パ イプに締付部 分を固定する	同 左	同 左	棒状と杭と鉄 線と締付部 に締付る部分を 固定する	
6	埋 戻 し		床珪土を埋 戻す	同 左	帯摺と縦に並 べ丸太間の隙 間、珪土の流 出を防ぐ	同 左	現場産栗石で 丸太間の隙間 に珪土の表面を 土石で埋戻す	
7	経 費	円	60,800	66,700	47,700	38,700	50,700	

表-2 経費明細表

区分	①型 丸太集水打込 1.4×1.4×1.4 (単位:m)		②型 丸太集水打込 1.6×1.6×1.4 (単位:m)		③型 丸太集水打込 1.6×1.6×1.1 (単位:m)		④型 丸太集水打込 2.0×2.0×1.5 (単位:m)		備考
	数量	単価	数量	単価	数量	単価	数量	単価	
普通作業員	45.00	23,750	3.0	28,500	2.5	23,750			組立、埋込し
型枠工	136.00	136.00							切欠、組立
61年度 普通作業員	100.00						22	22,000	
小計		37,350		28,500		23,750		22,000	
カラマツ丸太	21,000	1,026	0.524	11,004	0.414	8,624			φ10cm
丸太	63	874	10.7	674	8.9	560			φ16cm
アルセト	125	81	4.5	607	4.5	607			φ13cm×20cm
等積葉		1,093							
神糶葉	9.00		4		1	900			
カラマツ丸太	23,000								
等積葉	830								
小計		23,313		13,185		10,761		20,516	
炭		6,110	10	6,110				1.5	1.45
バツ林	10.617							20,711	
小計		6,110				42.71		8,068	炭埋、埋込し
		66,773		47,795		38,788		50,779	
小計		66,700円		47,700		38,700		50,700	
計		560枚		560枚		560枚		561枚	

(単位)

II 実行結果

1. 施工が容易になったことから省力化が図られた。
2. 現地発生材料を使用したことから岩砕を効率的に利用できた。
3. 型式の選択は現地の発生材料を利用することから岩砕の発生状況、土質、帯梢の有無等を考慮して決定した。
4. 購入資材を利用する場合は栗石3,500円/㎡セトロン編柵網3,000円/㎡の使用も可能であるがコスト高となる。

おわりに

林道開設には経費節減が課題となっている今、鉄、コンクリート資材から木材利用への転換が重要である。しかし木材は耐用年数に限度があることから、木材腐朽の状況、柳等による自然力の効果等の調査が今後必須である。