

奈良井式横断排水溝について

奈良井・奈良井製品事業所 筒木文治
事業課 土木係 坂本恭二

要 旨

林道の排水施設の現状は量、質ともに不充分なので、設置経費が安価で、排水も良好で、安定性も高く、維持管理に要する労力、経費の少ない、木製横断排水溝を考案した。材料はカラマツ材を使用し、従来の2本組を3本組にして、排水溝を2カ所設けたものである。当番林道の交通量と重量車輛の多い坊主林道へ58年4月に1カ所設置したところ、排水効果、安定性も良く、補修も簡単に車輛横断時のショックも少なく、良好なため、当番林道へ40カ所設置した。使用経費は直接費で1カ所当り13,664円と従来のU型横断溝(130,400円)の10%程度であり林道機能の向上と467万円余り経費の節減が図られた。

はじめに

林道の排水施設の完備は、その林道の維持修繕費の軽減および台風、集中豪雨、雪解け等による路面の流失を未然に防止する意味において特に重要であると考えられる。

I 実施するまでの経緯

当番の林道は、昭和18年当時に新設された幹線林道等、8路線、延長44kmにおよんでおり、ほとんどの路線が側溝のない林道である。

各路線の排水施設の実態は、次のような種類があり、排水効果、安定性、設置経費、清掃等の難易度等、それぞれ利点、欠点があるのでこれらの諸問題を解消できる排水施設の検討をする。

1. U型横断溝

グレーチングを蓋としたU字溝タイプは排水効果は良好で、安定性も良好であるが、あまりにも設置経費が高い。清掃は、グレーチングの蓋を取り除いて行なわなければならないが、また蓋を取り除く際に蓋とU字溝の間に小石等詰って簡単に蓋のとれない場合が多い。蓋(グレーチング)の間に詰まった小石が、大型車の通行によりグレーチングの間へ押し込まれてしまうのである。

2. ドレンプレート

設置に手間がかかり安定性が良くないため、補強コンクリートを設置して安定させている。蓋も不安定なため、車輛の通行時に跳ね返り車輛を破損した事故例があり、さらにU型横断溝と同様の蓋を取り除きに手間がかかる場合が多い。

3. 丸太水抜き

設置経費は安く、簡単であるが、安定性がなく、常時補修を要し、排水効果は良好ではない。

4. 古レール加工による横断溝

加工が古レールと継目板の溶接で、脆弱なため、大型車、土木機械の通行により変形し、または破損して排水施設の用をなさない場合が多く、常時補修を要して排水が良好でない。

現在、主たる排水施設は、丸太水抜き、古レール加工によるものが多いが、以上のような性能の

ため平常時の流水は処理できるが、台風、集中豪雨時の異常時には多量の雨水の流出で排水ができなくなり、路面を流れて路体を流失する事例が多く、多大の経費を投じて復旧する実状にある。

II 奈良井式横断排水溝の考案

排水効果が良好で、補修も簡単にできて、安定性が高く、設置経費も安価で施工も簡単にできる排水施設を開発した。材料はカラマツ材を利用した。長さ4m×15cm×15cmの角材3本を使用し、下方へは補強材として厚さ、6cm×巾15cm長さ75cmの板を5枚使用して、打込ボルト(φ9%×180%)により15カ所を補強した。

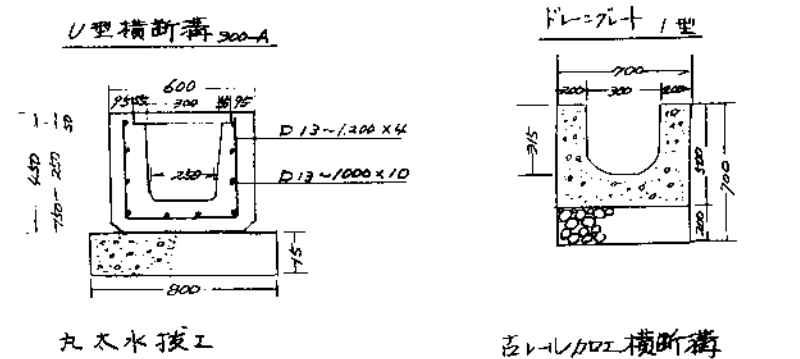


図-1 従来の工法

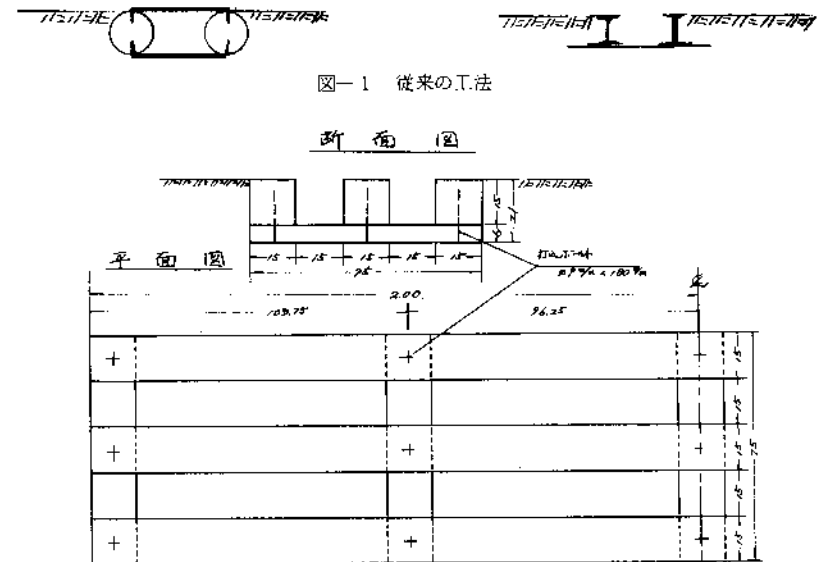


図-2 奈良井式横断排水溝

III 実行結果

施工は、昭和58年4月で、当署で最も交通量、重風車輛の多い、坊主林道へ1カ所設置し、排水効果、安定性、清掃の程度等について観察した。

1. 排水効果

排水は15cm×15cmが2カ所あるため通常の降雨では上手の1カ所で間に合う。また10号台風のあとの調査でも、水流は上方の排水溝を流れ、上方の排水溝より溢れた水も下方の排水溝で排水できていた。

2. 安定性

安定性について一番心配されたのは、下方より、厚さ6cm×15cm×長さ75cmの板5枚で、打込みボルト（φ9%×長180%）にて補強された15cm角材が、大型車輛の通行に耐えられるかどうかであったが、昭和58年4月から現在に至っても、異常が認められず、十分耐えられることが明確となった。

また車で、横断溝を渡る際でも従来の丸太、レール等の排水溝特有の「ガクン」とくるショックも少なく、良好である。

3. 清掃の程度

本排水溝は、上部をグレーチングとか、丸太水抜工等のベースなどにより固定された従来の排水構と異なり何も無い。従って蹴等による清掃が非常にスムーズに短時間で可能である。

4. 施工経費

経費は、直接費で1カ所当り13,664円となり、当署の各林道へ40カ所設置した。

表-1 従来工法との比較表

項目	奈良井式横断排水溝	U型横断溝	ドレングレーチング	丸太水抜工	古レール加工横断溝
排水効果	良好	良好	良好	不良	不良
安定性	良好	良好	不良	不良	不良
設置経費	安い	高い	高い	安い	安い
設置の 難易度	易	難	難	易	易
維持管理	少ない	多い	多い	多い	多い

5. 施工の工期

施工は設置箇所へ前もって使用材料を配置しておき、バックホー、トラクターショベル等により、設置場所を床堀し、その間に打込みボルトにより組立て、床堀箇所へ設置して埋め戻しをする。土木手2名とバックホー（0.4 m³）1台で、平均30分位で完成する。

表-2 経費比較表

種別 工種	単位	数量	奈良井式横断溝		U型横断溝		ドレングレーチング		丸太水抜工		古レール横断溝	
			数量	金額(円)	数量	金額(円)	数量	金額(円)	数量	金額(円)	数量	金額(円)
素材	m ²	13,342	0.468	6,244					0.129	1,721		
製材賃	〃	9,000	0.468	4,212								
打込みボルト	本	45	15	675								
バックホー(床堀)	H	8,830	0.074	653	0.152	1,342	0.108	953				
普通作業員	人	9,400	0.2	1,880	0.60	5,640	0.44	4,136	0.30	2,820	0.22	6,068
世話役	〃	13,300			0.172	2,387						
特殊作業員	〃	12,400			0.172	2,132						
基材	m ²	3,350			0.48	1,608	0.702	2,351				
U型横断溝	本	108,256			1.0	108,256						
小器材	10m ³ 当り	457			0.4	182						
トラクター	H	7,965			1.02	8,124						
現場内運賃	本	829			1.0	829						
ドレングレーチング	m	13,990					4.0	55,960				
溶接工	人	12,900									0.12	1,548
溶接棒(4%)	kg	270									1.08	291
軽油		116									1.14	132
計				13,664		130,400		63,400		4,541		4,039
比較%				100		954		464		33		30

おわりに

林道の新設、改良については国有林の危機的財政事情等から、従来の工法を見直し、安い経費で、より効果的な工法の開発を積極的に推進しているところである。

特にカラマツ材の需要が低迷しているところに着目し、本工法を考案したものである。本年度災害復旧箇新等に40カ所設置し好結果を得ている。また経費についても従来のU型横断溝と比較し467万円余りの節減となった。今後においても、カラマツ材、特に間伐材等小丸太を使用する工法の開発に努め、木材の用途拡大と経費の節減に努力していきたい。