

# プラスチック横断排水溝の試作結果

福島・事業課土木係○白 木 長 年  
牛 丸 恒 明

## 要 旨

最近林道は奥地開設となり、一般公道と比較して、地理的条件、気象条件の変化が激しく、維持管理には多大の経費が使われている。特に路体維持のための路面排水については、携わる者として常に苦慮しておるところであるが、今回プラスチック横断溝の試作に成功し、施工の結果一応の成果が得られた。

## はじめに

林道の維持管理で最も重要なことは、降雨時に路面の水を如何に短時間に、しかも効率的に排水するかであり、この処理を一步間違えば洗掘はもちろん路体の欠壊を招く危険が多く、集中豪雨には災害を誘発する結果にもなる。現在施設されている横断溝には木製、コンクリート製、鋼製等があるが、経済性、施工性、耐久性などの点で一長一短がある。

そこで、これら横断溝の他に目的を満す何か新しい素材はないものかと考えたものである。

### I 実施経過

最初に思いついた原材料は、建築の際に大工さんが使うあの固い掛矢で、これが廃棄プラスチックと解り、メーカーに相談の結果この原料は産業廃棄物で埋め捨てられているが、供給が不安定であるとのことで更に探求の結果、熱硬化性樹脂 (thermosetting resin) に硅砂を入れ、硬化剤を加え混合してできるレジンコンクリートに到達したものである。

### II 施工地の概要

位置：木曾郡開田村 畑福皆沢林道、標高：1,350~1,370m、林道の勾配：平均7%、最急14%、年平均降水量：2,200mm、気候は多雨地帯であり高山気象の特色が強く低温である。

### III 流量計算と構造

#### 1. 洪水流量

$$Q_f = 1/3,600 \cdot f \cdot r \cdot A$$

ここに A : 降雨面積 (m<sup>2</sup>) …… 4 m × 100 m = 400 m<sup>2</sup>

f : 係数

r : 降水量 (mm) …… 133 mm/hr

$$Q_f = \frac{1}{3,600} \times \frac{133}{1,000} \times 400 = 0.014776 \text{ m}^3/\text{sec}$$

#### 2. 排水施設流量

$$Q_d = V \cdot A$$

$$V = 1/n \cdot r \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

ここに Q<sub>d</sub> : 排水施設流量 (m<sup>3</sup>/sec)

A : 流水路断面積\*1 (m<sup>2</sup>)

V : 流量 (m/sec)

n : 担度係数 0.013

R : 径深\*3 (m)

i : 流水路の勾配 2% = 0.02

$$R = \frac{A}{S}$$

S : 流水路の潤辺長\*2 (m)

$$V = \frac{1}{0.013} (0.038102)^{2/3} \cdot (0.02)^{1/2}$$

$$= \frac{1}{0.013} (0.113231) \cdot (0.141421) = 1.231788 \text{ m/sec}$$

$$Q_d = 0.012938 \times 1.231788 = 0.015937 \text{ m}^3/\text{sec}$$

#### \*1 流水断面積 A

上部矩形部分の面積

$$0.1 \times 0.0891 = 0.00891 \text{ m}^2$$

上部矩形部分横の三角形の面積

$$(0.1 + 0.003883) \times 0.0087474 = 0.000909 \text{ m}^2$$

上部矩形部分下の三角形の面積

$$0.04455 \times 0.003898 = 0.000174 \text{ m}^2$$

下部扇形部分の面積

$$\pi \times (0.04455)^2 \times 170^\circ / 180^\circ = 0.002945 \text{ m}^2$$

$$A = 0.00891 + 0.000909 + 0.000174 + 0.002945 = 0.012938 \text{ m}^2$$

#### \*2 潤辺長 R

下部円形部分の弧の長さ

$$\pi \times 0.04455 \times 170^\circ / 180^\circ = 0.132183 \text{ m}$$

側壁立上り部分の長さ

$$2 \times 0.104280 = 0.208560 \text{ m}$$

$$S = 0.132183 + 0.208560 = 0.340743 \text{ m}$$

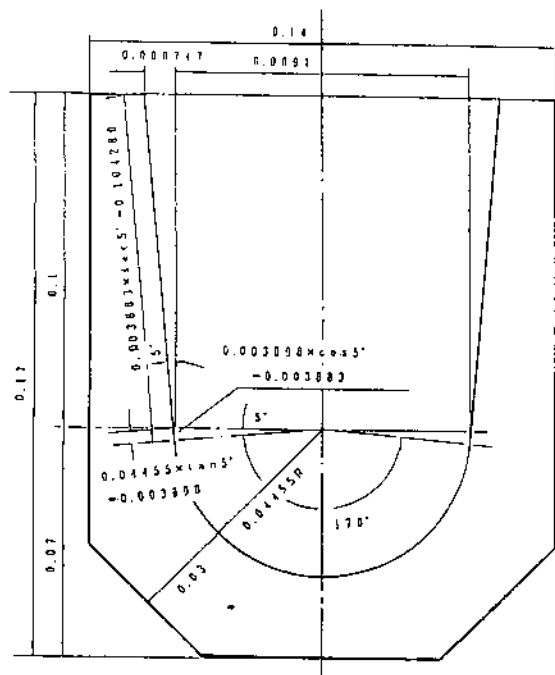
#### \*3 径深

$$R = \frac{A}{S} = \frac{0.012938}{0.340743} = 0.038102 \text{ m}$$

### 3. 比較

洪水流量 排水施設流量

$$Q_f = 0.014776 \text{ m}^3/\text{sec} < Q_d = 0.015937 \text{ m}^3/\text{sec}$$



3. 蓋がないので路面流水を完全に遮断する。

4. キャタピラ重機が通過の際、接地上部に多少の損傷が認められる。

おわりに

プラスチック横断溝の試作結果は、排水能力は良好であり、コンクリートの数倍強度があるが、今後更に耐久性など経過をみて欠点の除去に努め、なお一層完成された横断溝の工夫を求めたく、皆さんのご指導をお願いしたい。

#### IV 施工結果

昨年既設林道に2箇所布設したが、布設箇所を通過した車両は、新設工事現場搬入の敷砂利11tダンプトラック総重量20tが104台、素材運搬11tトラック総重量20tが202台で、現地追跡精査の結果、大きな破損は認められなかった。

#### V 考察

1. 無筋軽量で施工が容易である。
2. 比較的廉価である。

表-1 工事費比較 m当り

名称	直接工事費	比率
角材水抜工	3,880円	14%
プラスチック横断溝	4,750円	17%
木製横断溝(30×30)	13,130円	48%
J・N・S (150)	13,870円	51%
ロングU横断溝(300×300)	20,840円	71%
U型横断溝(300-B)	27,320円	100%