

林道簡易工作物の一考察 舟積工について

神岡営林署 事業課 舩坂益雄（共同研究）

1. はじめに

林道開設のコストは調査設計の技術に係るところは大であるが、更に実行前の見直しや、施工時に於いても、林道の規格、構造物の種類及び施工箇所等により技術的及び経済的視点に立ち、シビアに現地に適合した工種、工法に改善し開設コストの低減を図る事は今日の国有林野情勢の中で必須条件である。

2. 現 状

(1) 間伐材の利用、現地発生岩砕の使用、土のう積等で多くの低コスト簡易工作物が開発され利用している。

しかし、現在パイプ類の呑口において殆んど、数量がどんなに小さくとも、ブロック練積、練石積、雑石練積等のコンクリート使用の構造物で処理されている。

既設林道で小さな凹地、小さな沢、湧き水箇所等を横切るところには、流量計算上からパイプ等が必要となり伏設されているが、常水が流れていないところや、流水量の非常に少ない箇所等でも呑口には、練石積等のコンクリート使用構造物が画一的に施工してあるのが現実である。

これは設置箇所等により代替簡易工作物でも可能ではないかと考えられる。

(2) 現在の実行体制は自然保護的見地から山を荒らさない事や保安林、林地開発等の法的規制により、片押的に実行するのが最も多く見られる。それで実行段階では特別大きなパイプ類は別として、谷等に伏設する普通のパイプ類は設計通り伏設し、呑吐口の構造物は後まわしにし盛立し、取り敢えずダンプ等の通行を確保しておき、順次進行させ、そして最終的にパイプが飛出して狭いところなどを床掘して積み上げており、作業は大変やりにくく掛り増しの作業が見受けられ、これを改善すれば更に工程アップとコストダウンが図れる。

(3) 更に練石積等に使用されるコンクリートも殆んど生コンであり、林道開設の奥地化と道路条件の悪化、生コン車の大型化、工事の片押しと小型構造物の点在化等で、生コンの練り混ぜ開始から打設完了までの90分以内を原則としていることから、適性な品質管理が大変難しくなってきた。

3. 簡易工作物の追求

前記3点を念頭におき、適性の簡易工作物を模索した。

なぜ、パイプ類の呑口にコンクリートを使用した石積等が使用されているのかの理由、目的を探ってみると、

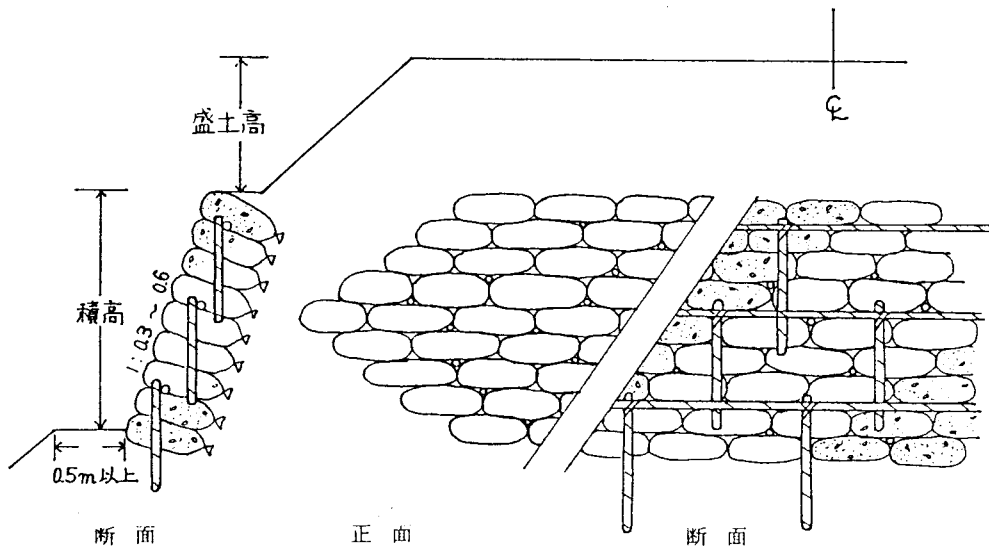
- (1) 流されてくる水、土石、枝条等による路体の破壊、洗掘を防止する。
- (2) 路体への浸水による崩壊を防止する。他に色々あると思うがこの2点が究極の目的、理由であると考え。

従ってこの目的を達成し、施工が容易で短時間に且つ単価が安くできるのが簡易工作物であり、これらを満足しうる舟積工を考案し、59年度より、一部取り入れて実行している。

4. 舟積工 — どんなものか

定規図は次のとおりである。

舟 積 工 定 規 図



- 注) 1、法勾配は3分以上とし高さに応じ緩とし、積高は2.5m程度までとする。
2、4袋に1本の鉄筋杭を打ち込むこと。
3、1㎡当たり1mの横筋を入れ杭に結束のこと。
4、1段積み立て毎に水を撒布し、前法及び上方を転圧整形のこと。
5、必要に応じ梯脚木の基礎を実施する。岩盤には差筋をする。
6、盛土高は1m程度から10m程度までとする。

材 料 表 1㎡当り		
名 称	数 量	備 考
土 の う	18袋	70*48cm
杭（鉄筋）	4.5本	異形鉄筋φ19mm*60cm
横 筋	1.0m	// φ16mm
空 練 コンクリート	0.54m ³	1袋当り 0.03m ³
排 水 管	0.6m/3m ²	3m ² に1本 L=0.6m 呼径5cm T=1.8mm

コンクリート示方配合表		
名 称	1㎡当り	1袋当り
セメント	141kg	7.9kg
砂	0.216m ³	12畝
砂利40mm	0.429m ³	24畝
（水）	82kg	46畝

簡単に言えば現在簡易工作物として取り入れられている土のう積工の袋に詰める土を空練コンクリートにし、杭を鉄筋にして積み上げたものである。

積み上げながら撒水し、たいては各袋をより密着させ、左右連結を強固とするために3段目位毎に横筋をいれ縦筋と結束し、順次積み上げる。空練コンクリートは積み上げ時の撒水と空中、水中の水分を吸収し、1・2ヶ月で徐々に硬化し更に1年くらいかかって強度を増し、自然硬化をしていく。

5. 実行後の観察

初めて、59年度に実行したコルゲートパイプ径1mの呑口の舟積工は、現在代替工作物としての効果を十分発揮し健在である。

簡易工作物として

(1) 〔効果は〕

空練りコンクリートが自然硬化することで水のない谷、水量の少ない箇所、荒れた形跡のない谷等の施工ヶ所によっては、簡易工作物として十分効果を発揮する。

(2) 〔安全性は〕

コンクリートが硬化する事によって洗掘は防止でき又過載荷重がかかったとき背面土圧に対しては、土のう積工に準じている事と袋詰めが土より重いコンクリートであるからより安全と考えられる。

(3) 〔経済性は〕

61年度実行した工種の単価の概略は次のとおりである。

工 種	単 価 (円)		備 考
	円/㎡	%	
舟 積 工	10,100	57 %	施工条件はそれぞれ異なる。
雑石練積工	13,600	76 %	
練石積工	16,000	90 %	
ブロック練積工	17,800	100 %	

表のとおり大幅なコストダウンとなっている。

尚、今年1箇所であるが、床掘から積上げ完了まで、工程等を調査した結果、現在使用した歩掛よりかなりの節約ができる可能性がみられた。

(4)〔施工しやすさと時間の短縮は〕

技術的に要求されるものは殆んどなく誰でも可能であり、並べて積み上げるのが主たる工程であることから、一箇所の完成はコンクリート使用の練石積工類と比べて非常に早く約1/3の時間で一気に完成することができる。

(5)〔品質管理は〕

コンクリートは一応使うが、空練であるから、現地配合かプラントから必要量を運べばよいことから、練り混ぜから打設完了までの90分以内の原則から解放され、どんなに少量の箇所でもその都度完成させることができる。

以上の5点を総合して考えてみると、簡易工作物としての条件は十分満足し得るものである。更に積極的に取り入れてよいのでないかと考えている。

そのために次の点について技術的に究明することが今後の課題かと考えている。

- ① 耐久性。
- ② 安全性。積高法勾配、背面土砂の種類、土圧等の相関性。
- ③ 定規図の確立、採択基準。
- ④ 土のう袋の形状及び質、中詰する空練コンクリートのセメントの種類(普通、早強)の配合、鉄筋類の要否等。
- ⑤ 工程把握による適正な歩掛りの標準化。
- ⑥ そ の 他