

治山工事における作業ヤードの確保について

宮城県気仙沼地方振興事務所林業振興部 技術主査 島貫 彩

1 はじめに

近年、線状降水帯の発生や局所的豪雨の増加等により、全国各地で山地災害が発生しています。こうした状況の中、「作業員の高齢化」や「建設業における時間外労働規制の施行」、「週休2日制」といった、社会情勢にも変化が生じています。

このことから、今までより一層、工事の効率化、そして迅速な治山対策が求められる状況となっています。

工事を効率的に進めるための一つの方策として、施行地付近に十分な作業ヤードを確保することが必要と考えられますが、現場条件によっては十分なヤードを確保することが難しい場合があります。

3つの施工事例を基に、現場条件に合わせた作業ヤードの確保方法と工事の効率化について検討しました。



図1：治山現場の状況

2 取組・研究方法

(1) 岩井堂沢（施工事例1・2）

事例の1及び2は、宮城県気仙沼市内松川地内に位置する岩井堂沢で、令和元年東日本台風の豪雨により溪岸侵食が発生した箇所です。溪流内に堆積している不安定土砂等（図2）が、下流の保全対象に被害を及ぼす恐れがあったため、予防治山事業により谷止工2基を施工しました。足場を兼ねた資材置き場の設置を事例1、コンクリート残存型枠の施工を事例2として、作業ヤードの確保による効率性の向上を検討しました。



図2：岩井堂沢の施工前の状況

(2) 巳^みの口^{くち}沢（施工事例3）

事例3は、宮城県気仙沼市上西側地内に位置する巳の口沢という箇所です。

当箇所は、経年の大雨により溪岸侵食が進み、未だ溪流内に不安定土砂が堆積している箇所（図3）です。今後の降雨等により土砂等が下流の保全対象に被害を及ぼす危険があることから、予防治山事業により谷止工1基を施工しました。已の口沢では、鋼製残存型枠の採用による作業ヤードの確保と効率性の向上について検討しました。

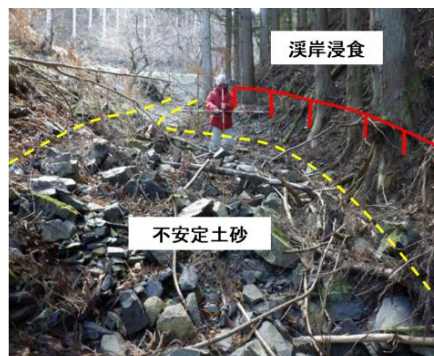


図3：已の口沢の施工前の状況

3 結果

（1）施工事例1：足場を兼ねた資材置き場の設置

作業ヤードを確保する取組の1つ目の事例として、足場を兼ねた資材置き場について検討しました。

この現場は、右岸、左岸ともに傾斜がきつく、谷止工の脇を通る道路を設けることが難しかったため、谷止工の背面まで続く工事用道路を作ることができませんでした（図4）。床掘後は図5のように上流側への資材運搬用通路を作りましたが、毎回狭い通路を越えなければならず、資材運搬に手間がかかってしまいます。そのため、谷止工の背面に広めの足場を設けました。

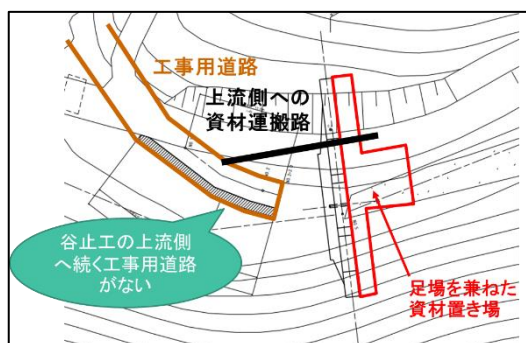


図4：岩井堂沢の平面図



図5：上流側への資材運搬路

図6のように谷止工の背面に通常より広い足場を設置することで木製残存型枠等の資材置き場としても使えるように工夫をしました。谷止工の背面まで続く工事用道路を作ることができないような場合は、背面の足場を広くすることで、資材置き場や作業ヤードとしての役割を果たすことができ、スムーズに作業を進めることができます。



図6：足場を兼ねた資材置き場

(2) 施工事例 2：コンクリート残存型枠の活用

2つ目の事例は、谷止工の下流側へのコンクリート残存型枠（図7）の採用ですが、このことで作業ヤードの省スペース化を図ることができました。ここで採用した残存型枠は、ボルト等でコンクリートの型枠部材を接続する構造となっています。型枠自体が転落防止柵を兼ねており、足場や型枠を支えるための支保工が不要となります。

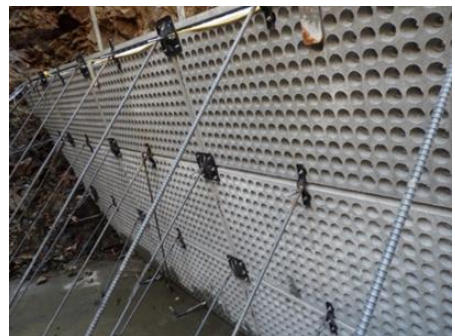


図7：コンクリート残存型枠

(3) 施工事例 3：鋼製残存型枠の活用

3つ目の事例として、已の口沢では谷止工の下流側に鋼製残存型枠（SSSフォームレス工法）を使用することで省スペース化を図ることができました。

已の口沢は、右岸側を通る工事用道路と谷止工の正面まで続く工事用道路があるものの、沢幅が狭く、広い作業ヤードを確保することができませんでした。そのため、工事用道路脇のわずかなスペースに少しずつ点在して資材を置かざるを得ず、資材の運搬に手間がかかる現場です（図8、9）。そこで、足場や支保工が不要であるとともに、型枠部材が軽く人力運搬が可能な鋼製残存型枠を採用することで、省スペース化を図ることができました。

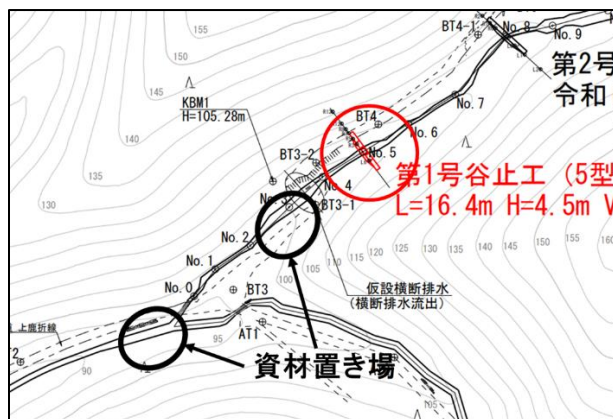


図8：已の口沢の平面図



図9：資材の集積状況

(4) 従来の型枠との比較について

本事例では2種類の残存型枠を活用しましたが、国の方針として残存型枠は基本的に木製とすることとされています。しかし、当県では木材の不朽や脱落を懸念して、木製残存型枠は上流側でのみ採用し、下流側は合板型枠とすることとしています。今回は従来合板型枠を活用している下流側にコンクリート及び鋼製残存型枠を活用したため、従来の型枠との比較を行いました。

従来使用している合板型枠を使用した場合、図10のように転落防止柵や足場の設置、型枠の支保工が必要となり、その分の資材が必要となります。しかし、残存型枠

の場合、型枠自体が転落防止柵を兼ねており、組立作業を内側から行うことができ、外側に足場を設置する必要がありません。また、型枠を支えるための支保工も必要ないため、省スペース化につながり、狭い現場でも施工しやすいと考えられます。



図 10：合板型枠を使用した現場



図 11：鋼製残存型枠を使用した現場

以上のことから、残存型枠の採用は作業ヤードの確保につながると考えられますが、実際に作業の効率化につながるかを検討するため、型枠自体の施工性についても従来の工法と比較を行いました。

各種の型枠を比較した結果を表 1 にまとめました。コンクリート残存型枠及び鋼製残存型枠については、合板型枠や丸太残存型枠と比較してかなり施工性が良いことが分かります。また、単価についても、合板型枠や丸太残存型枠に比べてコンクリート及び鋼製の残存型枠の方が安価でした。

次にコンクリートと鋼製の残存型枠について比較すると、いずれも施工性が良く安価ですが、コンクリート残存型枠は、組立てにクレーンが必要であるものの、型枠がゆがみにくく、穴が空いているタイプであればコンクリートの充填状況が目視確認できるという特徴があります。鋼製残存型枠については、コンクリート系残存型枠よりも軽量なこと、また、はめ込み式であることから、人力による運搬・組み立てが容易であることが特徴として挙げられます（表 2）。

表 1：従来の型枠との比較表

		合板型枠	残存型枠		
			丸太残存型枠	コンクリート残存型枠	SSSフォームレス工法 (鋼製残存型枠)
歩掛 (人/100m2)	土木一般世話役	2.9	4.6	2.0	1.0
	型枠工	15.7	6.3	4.8	1.0
	普通作業員	13.6	17.8	3.3	8.0
	溶接工	—	—	2.3	—
単価 (円/m2) ※		13,950	15,640	11,630	10,960
特徴		足場・支保工が必要		足場・支保工が不要	
		コンクリートの表面を確認可能		コンクリート表面を確認不可	

※直接工事費

従来の型枠

表 2：コンクリート残存型枠と
SSS フォームレス工法との比較表

項目	コンクリート系残存型枠	SSSフォームレス工法
材料	コンクリート	鋼材
標準寸法b×h(mm)	1,200×600	250×1,500
厚さt(mm)	40以上	1.6
一枚の重量(kg)	50	6
打設リフト高(m)	1.0以下(2段積み)	2.0以下
壁面の組立	専用組立部材不要 クレーン使用	1枚ごとの嵌合 人力

4 考察・結論

今回御紹介した3つの施工事例では、現場の状況に適した工法を採用することで作業ヤードを確保することができました。

沢幅の狭い現場では、谷止工の脇を通る作業道を作ることが難しく、大型の重機の進入が困難なことがあります。そういった現場においては、谷止工の背面に足場を兼ねた資材置き場を設けることで資材運搬の手間を減らすことや、人力作業の可能な鋼製残存型枠を使用することで、省スペース化を図ることができます。

一方、沢幅の広い現場においては、大型機械の進入が可能と考えられるため、コンクリート残存型枠を使うことで省スペース化を図ることができます。

狭窄な現場が多い治山事業ですが、従来の工法にとらわれず、現場特性に応じた工夫をするとともに、適切な工法を採用することで、作業ヤードの確保や省スペース化を図ることが可能です。

今後も、作業ヤードの確保によって工事の効率化を図りながら、社会情勢の変化へ対応することで、早期の治山対策につなげてまいります。

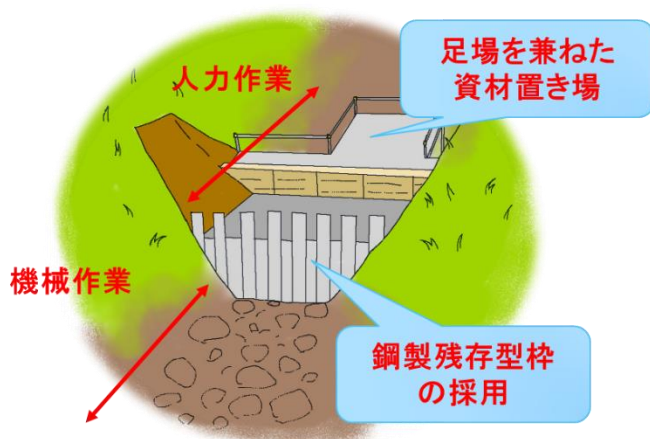


図 12：沢幅の狭い沢での施工イメージ

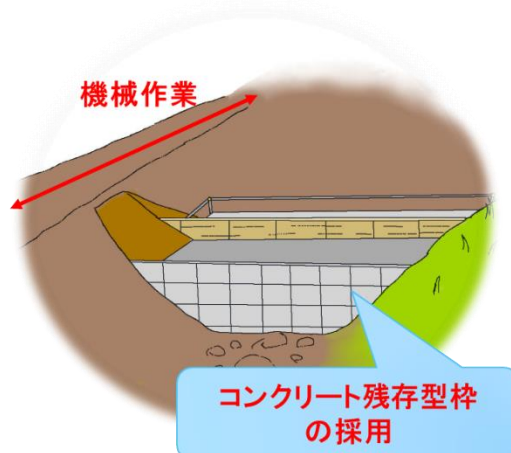


図 13：沢幅の広い沢での施工イメージ

5 参考文献

「KYOSEI. 転生フォーカス No. 039. 2024. 3. 15. p4」