

# 鋼製護岸枠工の施工について

盛岡地方振興局林務部 佐藤 秀俊

## 1 はじめに

環境に対する社会的要望の高まりから森林においても一般の方々の意識も木材生産機能から公益的機能へと変化してきている。そのような中で林業生産性の向上と健全な森林の育成・管理による水資源のかん養、森林レクリエーション機能の発揮と併せ、山村地域の振興を目的として林道開設を行っている。

調査地の概要：志戸前川線は起点を岩手県岩手郡雫石町御明神、終点の雫石町鶯宿をつなぐ全体計画延長 18,800m、幅員 5.0m、利用区域面積 5,333ha、事業費 2,995,245 千円の連絡線形林道で平成 14 年から 2 工区に分けて施工している。

(図-1)

森林基幹道志戸前川線(第 1 工区)は岩手郡雫石町に平成 6 年から開設しているが平成 9 年から志戸前川右岸沿いを施工している。これまでは路側構造物には重力式擁壁を施工してきた。

今回照会する区間は基礎地盤が軟弱であったことから各種調査及び工法検討結果を基に鋼製護岸枠を施工したのでその過程を報告する。

## 2 調査について

今回施工する箇所は山側に昭和 48 年頃、国営直轄治山で施工された山腹工、沢側にも同じ頃に施工された堰堤があり左右を構造物に挟まれた間を通過する計画線形となった。当初は、山側の山腹工を撤去し代替の構造物を施工することとしていたが、施工後 30 数年安定している施設に手をつけるべきでは無いと判断し、路体の一部が堰堤の堆砂敷を通過する線形とした。

そこで、まず堆砂敷の状況を知るため構造物施工予定の約 100m 区間において 3 箇所試掘を行った。いずれの箇所も堰堤完成後堆積したと思われる砂と粘性土が混じったような土質で流木等も混入したのか腐敗臭のする土砂であった。そこで、一点載荷試験器により地盤反力を測定したが、3 箇所とも試験器自体が地盤に沈み込んでしまい地盤反力値を得ることができなかった。

(写真-1)

このまま構造物を施工することは構造物自体の沈下、滑動及び転倒のおそれがあることから、スウェーデン式サウンディング試験を延長方向に 20m 間隔で測り基礎地盤までの深さを調査した。

(写真-2)

その結果、重力式擁壁施工基面から基礎地盤までの平均貫入量は 3m 強であった。調査結果として当該施工地は軟弱地盤であることから、地盤支持力が得られず施工構造物の検討が必要である事が分かった。

検討内容の条件として軟弱地盤に施工が可能であること、沢沿いに施工することから上流からの流木や枝条等の引っ掛かりに耐えうる構造であること、湧水・浸透水が多いこと、環境との調和が図れることが求められる。構造物の比較は従来から

施工している重力式擁壁、河川護岸にも施工されている大型メッシュブロック及び鋼製護岸枠工について工法検討及び経済比較を行った。

工法検討に際しては、林道事業の林道設計・施工に当たっての取り扱いの運用、擁壁工の工種選定方法から施工条件を一部抜粋し作成した。

(表-1)

表の説明

重力式擁壁は軟弱地盤に向かない。湧水・浸透水が多い場所に向く。周囲景観との調和は図れない。

大型メッシュブロックは軟弱地盤に向く。湧水・浸透水が多い場所に向く。周囲景観との調和は図れない。

鋼製護岸枠工は軟弱地盤に向く。湧水・浸透水が多い場所に向く。周囲景観との調和が図れる。

経済比較の説明

m 当たりの単価では重力式擁壁が 14 万 7 千円、大型メッシュブロックでは 13 万 7 千円、鋼製護岸枠工では 10 万 2 千円となり、重力式擁壁に比べ大型メッシュブロックでは 7%、鋼製護岸枠工では 30% のコスト縮減を図ることが出来る。

また、構造物の地盤反力においても、重力式擁壁が 153 k N/m<sup>2</sup>、大型メッシュブロックが 103 k N/m<sup>2</sup>、鋼製護岸枠工が 97 k N/m<sup>2</sup> となり構造物の地盤許容支持力も小さくてすむ。

(表-2)

### 3 結果

これらの、工法検討・経済比較の結果、現場条件に適しコスト縮減のできる鋼製護岸枠工を採用した。

鋼製護岸枠工の部材は、標準タイプは巾 2m、高さ 1m、勾配は 5 分。カーブ箇所は起工測量データを基に工場での特別生産とした。安定計算はもたれ式での計算となり、構造的にも自在性を有する。今回の施工では根入を 1 段、ハイウォーターレベルが 2 段目までくる計算となったことから余裕高を 1 段取り 3 段積、高さ 3m とした。

(図-2)

構造物は決まりましたが、地盤反力の小さい鋼製護岸枠工でも施工するには、地盤支持力が不足しているため、サウンディング試験データを基に杭基礎を実施することとした。鋼製護岸枠工は杭基礎には適合性が低いいため杭基礎の上にタイコ落し材をはしご上に設置し護岸枠工の荷重を分散させることにした。

杭基礎の配置は杭(長さ 2~3m、径 0.1m)を横断方向に 2 列、延長方向に 1m 間隔で打ち込みその脇に延長方向の横木タイコ落し材(長さ 4m、径 0.1m)を配置しその上に横断方向の横木であるタイコ落し材(長さ 1.5m、径 0.1m)を乗せた。形状としては下駄を履かせた様な感じとなる。

(図-3)

今回使用した木材(間伐材)の量は約 17m<sup>3</sup> でした。

施工手順は、床掘→杭基礎→基礎碎石→吸出防止材設置→鋼製護岸枠組立→中

詰投入→埋戻→完成となる。

(写真-3)

4 おわりに

今回施工した鋼製護岸枠工は、軟弱地盤にも施工が可能で周辺景観との調和を図ることができ、他の工法と比較して安価に施工が可能であり、間伐材も多少だが利用することができた。

また、本路線は今後も川沿いに開設を進めて行くことから野生動植物などの生息・生育環境に配慮し周辺景観とも調和のとれる工事を行っていきたいと思う。

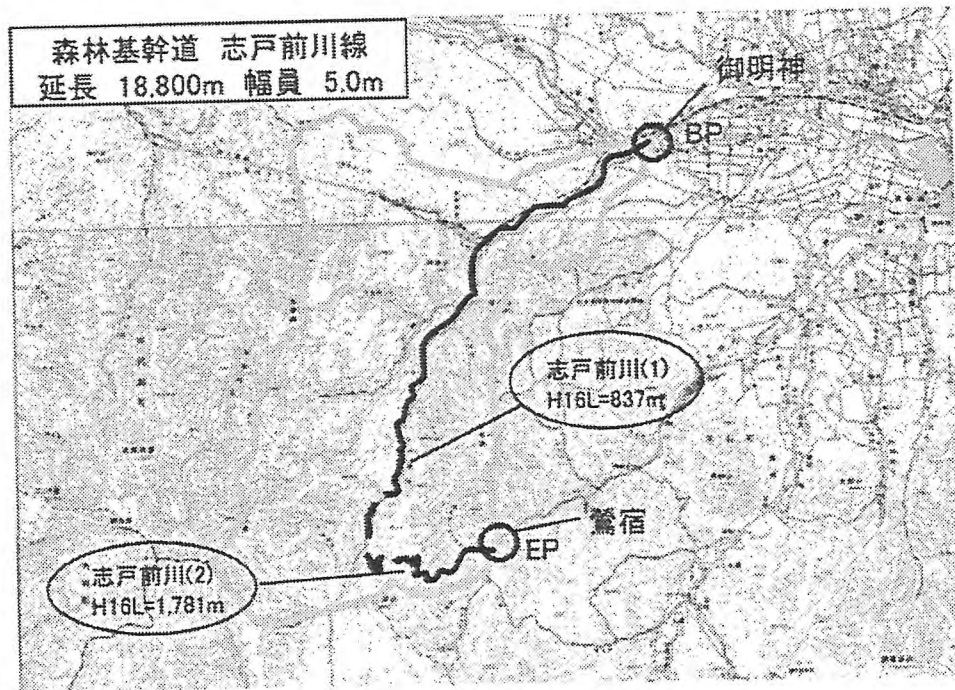


図1 志戸前川線位置図

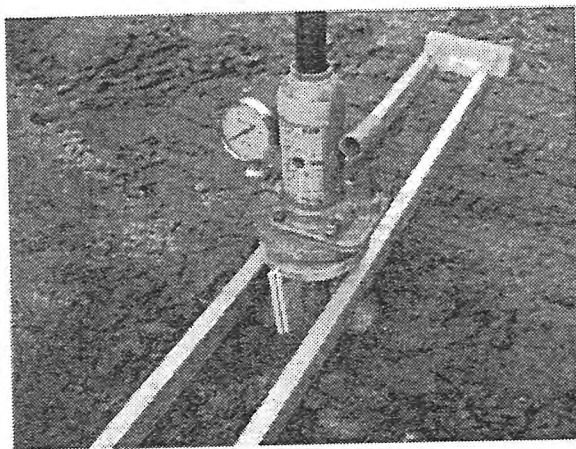


写真1 一点載荷試験器沈下状況

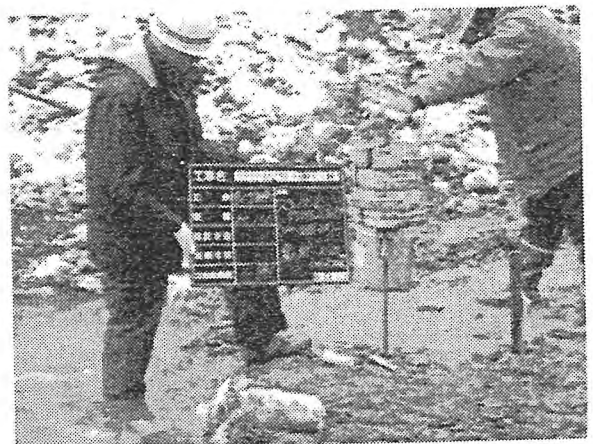


写真2 スウェーデン式サウンディング試験状況

施工条件					
選定因子		擁壁形式	重力式擁壁	大型メッシュブロック	鋼製護岸枠工
		地山条件	軟弱地盤	×	○
基礎形式	くい基礎	○	-	×	
背面条件	湧水・浸透水が多い	○	○	○	
環境条件	周辺環境との調和	×	×	○	

○: 適合性が高い

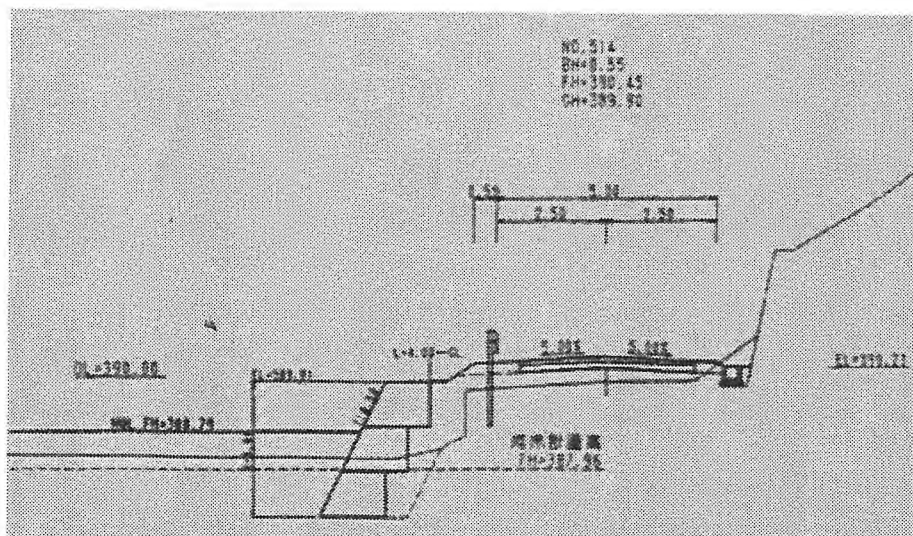
△: 場合によっては適合性がある

×: 適合性が低い

表1 工法比較

m当たり						
		重力式擁壁(H=3~5.0m)	大型メッシュブロック(H=3.0m)		鋼製護岸枠工(H=3.0m)	
材料費	コンクリート	147,036円	メッシュブロック	91,007円	護岸枠	81,140円
	型枠		端部材		詰石	9,775円
足場等	詰石		16,474円	組立・詰石	11,725円	
施工			組立・詰石	29,679円	組立・詰石	11,725円
合計		147,036円		137,160円		102,640円
対比率		1.00		0.93		0.70
地盤反力		153kN/m <sup>2</sup>		103kN/m <sup>2</sup>		97kN/m <sup>2</sup>

表2 経済比較



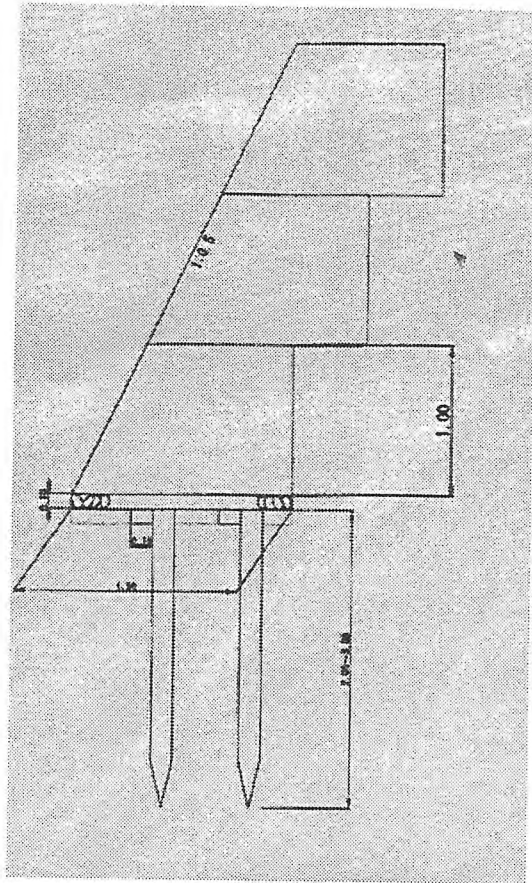


図3 鋼製護岸枠工+杭基礎配置図

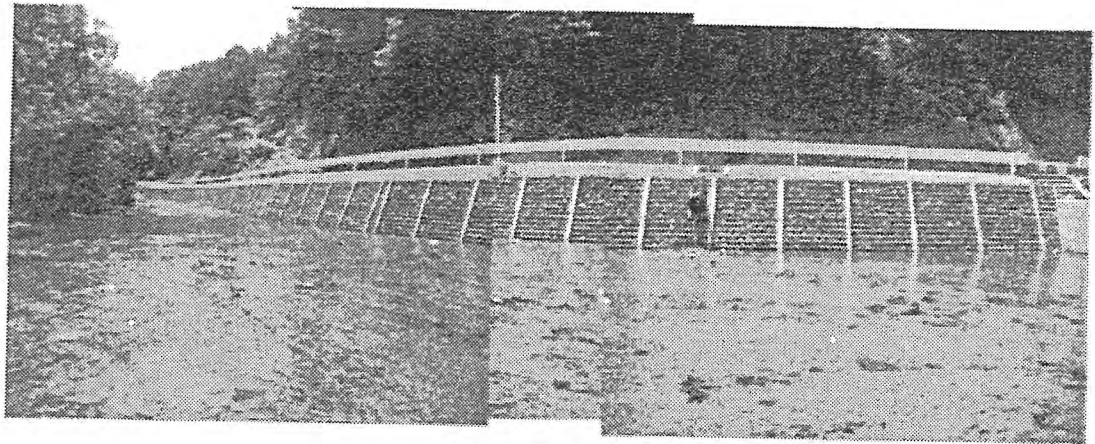


写真3 完成状況