

木製パネルを使った鋼製枠谷止の施工

上松宮林署・治山課長 もり ○森 たかゆき 孝之
木曾協和産業株式会社 かんだ 神田 せいじ 清二
専務取締役

要 旨

近年、環境問題への関心が高まる中、治山事業においても森林資源である木材を積極的に利用した工法が求められ、開発や施工が進められている。このような中、従来の鋼製枠に丸太で構成されたパネルを組み入れた工法の設計施工を行った。

はじめに

丸太を使った工法は、多数開発され施工されていますが、現状は丸太積や丸太筋など木材のみで構成される工法が大半である。環境との調和から自然の材料である木材を利用しようとしても、強度等の安定計算上利用できないこともあった。

そこで重量材であるコンクリートや鋼材との組み合わせ工法が必要との考えから、高速道路等で設置されている木製の遮音壁を参考にして、鋼製枠のスクリーン部分に丸太を使った工法の設計施工を行った。

1 使用部材

(1) 鋼製枠

鋼製枠は、工場生産のため形状や使用材料の大きな変更を伴うと、生産ラインまで変えることとなるので、できるだけ鋼製枠のベーススタイルを維持しながら部材細部を変更することで検討した。

なお、スクリーンの形状から中詰材には現地発生土を利用することが有利であるので、エキスパンドメタル使用の鋼製枠をベースとした。

(2) 木製パネル

丸太は、施工性、経済性、現有機械等を考慮して径12cmに加工し、防虫防腐処理は低毒性で安全性の高い第4級アンモニウム塩類を使用するACC加工を施した。

この丸太を、長尺ボルトで連結し、枠に応じた任意の大きさのパネルにする。

2 部材変更

木製パネルを使うため、鋼製枠の部材を2か所変更した。

(1) 柱フレーム

パネルは、柱フレームの間に挿入されるが、フレームの幅が25cmあるため径12cmの丸太は、フレーム内で遊んでしまう。そこで、パネルを固定する目的で柱フレームの中にL鋼を付けた。このことで、パネルの挿入もL鋼に誘導され、ぶれることなくスムーズに行えた。

(2) アフターケアフレーム

ア 丸太の耐久性

本材を使った工法は、耐久性の把握がいちばんの課題である。そして、その耐久性をどのように補うかである。

この防虫防腐処理された丸太は、メーカーの試験によると3年半の野外実験で、平均非腐朽率98%のデータが得られている。また、王滝宮林署管内の西部地震跡地で災害直後に施工した丸太枠は、10数年の経過をみても十分に機能を果たしている。

これらから、防腐加工した丸太は20年は機能を維持できるものと考えられる。そして20年後にパネルがリフレッシュされれば、倍の40年は構造物としての機能を維持できるものと考えられる。

イ アフターケアフレーム

これらから、従来の柱フレームの外側にもう1段アフターケア用のフレームを取り付け、重のフレーム構造とすることで、丸太が腐朽し耐久力が落ちたとき、この丸太の外側に新しいパネルを挿入することでスクリーンがリフレッシュされ耐久性を継続させることとした。

(図-1)

このアフターケアフレームは、土砂が堆積する上流面は行わず、下流面のみに取り付けた。

ウ 袖部分

袖の下流側は、木製パネルを挿入するが、上流面と鏡面については、流化する土石・水の力が直接加わるためエキスパンドメタルを使った。

3 結果及び今後の課題

(1) 間伐材の有効利用

使用した丸太は、材積にすると34㎡と少ないが、12~16cmがパネルに、また16~20cmが堤底面にと幅広い径の丸太が使用でき、間伐本が効率良く利用できた。

なお、今回使用した材は、地元の国有林から出たカラマツ間伐木を使っている。

(2) 耐久性

木材の耐久性の把握については、現場状況により数値が大きく左右され明確なデータがなく、予測で行ってきた。しかし、アフターケア時期の設定が重要であり、今後追跡調査をしながら進めたいと考えている。

また、防腐処理として焼丸太での試験施工も行った。作業が炭で黒くなり大変ではあるが、水質浄化等の効果も期待でき、この取り組みも行っていきたいと考える。

(3) コスト

丸太の材料、取付けが増額となった分、スクリーンがなくなったことによる鋼材ト数の減少、ボルト数が減ったことによる組立て労務の減少で約5%の減となった。

(エキスパンドメタル使用の鋼製枠との比較)

アフターケアについては、現在の試算で約200万円が必要と思われる。

そこでこの工法は、単独施工はせず階段状に施工することで、堤高を落とし、さらに下流面を堆積させることでアフターケア面積を少なくして、経費の節減に努めることが必要と考える。

さらにパネルの需要が高まればパネルの単価が下がり、より一層のコストダウンにつながることから、鋼製枠に限らず類似工法の開発に努め、供給体制を安定させることも必要と考える。

おわりに

今回の木製パネル鋼製枠は、初めての試みであり、まだ多くの問題点、改良点が残されているが、こうした木材を使った工法はさらに需要を増していくと考えられる。

今後さらに検討を加えながら、ニーズにあったより良い治山工事に取り組んでいきたいと考える。また、今回の設計、施工にご指導ご協力をいただいた日鉄建材工業(株)、日本林業土木(株)、木曾建設産業(株)の皆様にお礼申し上げます。

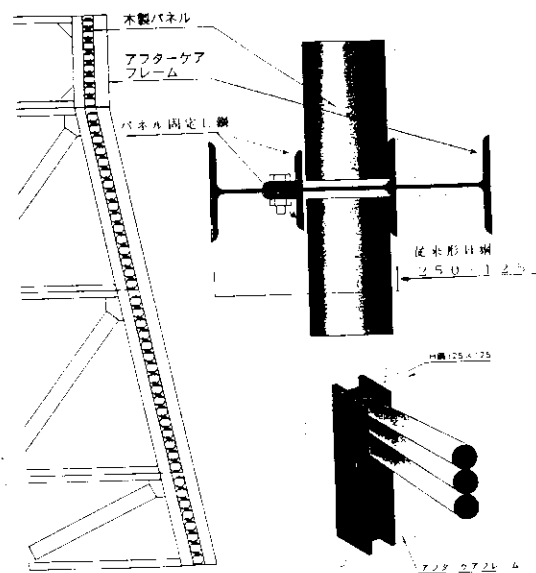


図-1 アフターケアフレーム、L鋼詳細図

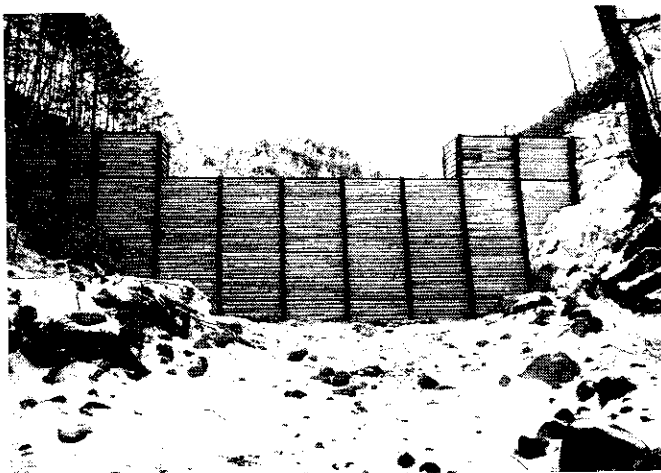


写真-1 木製パネル鋼製枠完成



写真-2 木製パネル挿入作業