

道路関連構造物への木材利用についてー長野県内現地調査報告ー

大成建設 正会員 ○石田 修, ハザマ 正会員 今井 久
 長野県林業総合センター 柴田直明, 積水化学工業 郡 悌之
 森林総合研究所 新藤健太, 加藤英雄

1. はじめに

温暖化対策, 森林活性化による土砂流出抑制, 水質保全, 中山間地の活性化, 国内資源の有効活用などの観点から国産木材利用の必要性が叫ばれている. 土木においても木材利用の拡大をはかり, 国土・環境保全に貢献する必要がある. 土木学会木材工学特別委員会・道路関連利用小委員会では道路関連構造物への木材利用拡大の可能性に関して調査研究を実施している. この活動の一環として, 長野県を先進事例として道路関連構造物への木材利用状況を調査し, 有効な木材利用について検討したのでその結果について報告する.

2. 調査概要

調査は2009年11月19-20日の2日間, 長野県内をクルマにて移動し道路に関連する木製構造物を調査した. 調査ルート, 調査地点を図-1, 表-1に示す.

表-1 調査場所と構造物

No.	場所	構造物
①	松本市	松本城周辺木製構造物
②	軽井沢町	木橋: 矢ヶ崎大橋
③	軽井沢町	ガードレール: 信州型木製ガードレール3号型
④	上田市	木橋: 醤油久保橋
⑤	長和町(旧和田村)	ハイブリッド型木製歩道橋, 木製案内板, 道標
⑥	霧ヶ峰ビーンズライン	ガードレール: 信州型木製ガードレール2号型
⑦	岡谷市	木工沈床, ハイブリッド治山ダム, 横断水路工, 土留め工, 木製案内板, 道標
⑧	伊那市 杖突街道	ガードレール: 信州型木製ガードレール1号型
⑨	箕輪町 日影入り線	木橋: わた沢橋, さくら橋, こだま橋, 丸山沢橋 木柵, 木工沈床, のり杵工, 丸太積み工 丸太積み工, 落石防護柵, 路肩, 土留め工
⑩	飯田市 中央道	木製遮音壁
⑪	木曽町	木製のり面保護工
⑫	塩尻市奈良井宿	木橋: 木曾の大橋, 木造家屋

長野県は, 長野県林業総合センター等が推進機関となり, 積極的な土木構造物への木材利用を図っている¹⁾. この代表的構造物がガードレールで, 2003年に開発を開始し, 信州型木製ガードレール1号型~3号型(写真-1)まで3種類が長野県の支援により開発されている²⁾. 1号型はスギφ180mm 円柱加工半割り材, 2号型はカラマツ150mm 正角材, 3号型はφ180mm カラマツ円柱加工材を使用している. これらの施工延長は約20km, 全国の木製ガードレール施工延長約120kmに対し, 長野県はその1/6を占め, 木材利用の先進県であることを示している.

3. 木材の特性を活かした木材利用に適した構造物

CO₂排出量の少ない木製構造物を抽出する観点から,



(a) 1号型と鋼製従来型

(b) 1号型背面



(c) 2号型

(d) 3号型

写真-1 信州型木製ガードレール1号型~3号型

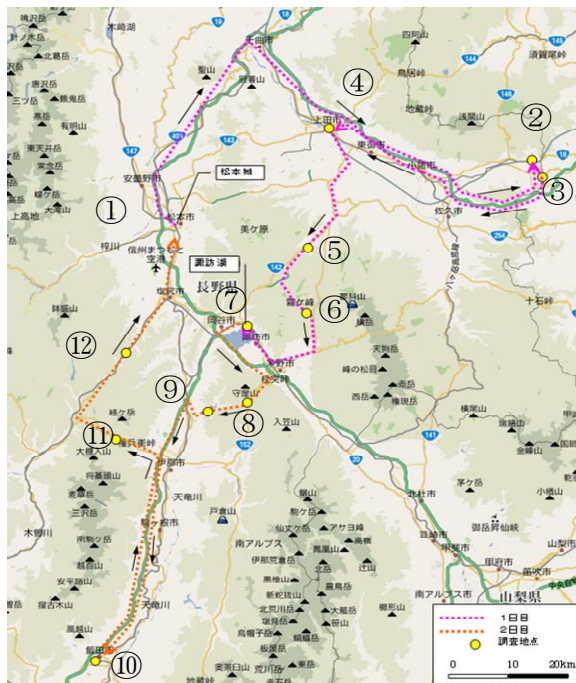


図-1 調査ルートと調査地点

キーワード: 道路構造物, 木材, 温暖化対策, ガードレール

連絡先 〒163-0606 新宿区西新宿 1-25-1 大成建設(株)土木本部 土木設計部 TEL 03-5381-5296

図-2 に材料別製造時 CO₂ 排出量（大熊³⁾ の示す材料別炭素排出量から換算して算定）を示す。排出量は材料により桁違いに異なり、アルミニウムが最多、天然乾燥木材が最少となっている。木材でも、人工乾燥すると土木を代表する材料であるコンクリートに匹敵する CO₂ 排出量を示す。従って、木材を有効に利用するためには、乾燥せずに利用可能な木製構造物が望ましい。今回調査した構造物の中で、それほど乾燥を要しないと考えられる道路附帯構造物として、(a)落石防護柵、(b)路肩、(c)のり面保護工、(d)のり柵工（写真-2）が挙げられる。ガードレール用の木材も軽度の人工乾燥もしくは天然乾燥による¹⁾ ので、CO₂ 排出量の少ない構造物と考えられる。(a)落石防護柵は、2m 間隔で設置された H 型鋼の溝部に樹皮の付いた状態で丸太を落とし込んだ、極めて木材加工手間の少ない、背面の斜面が安定するまでの仮設構造物である。(b)路肩は 3 面を切り落とし、残った面を上面にして鉄筋にてアスファルト舗装に固定されている。腐朽後の交換も容易な構造である。(c)のり面保護工⁴⁾ は落石防護柵を斜面に沿って施工した形態で、樹皮は剥いである。(d)のり柵工は丸太を格子状に斜面上に設置し草本類と合わせて斜面を保護している。

また、中央道飯田 IC 付近に設置された木製遮音壁（写真-3）は 20 年以上経過しても腐朽、変形、遮音性能の低下が少ないことが確認されており^{5) 6) 7)}、木材利用に適した構造物であることが把握された。

4. おわりに

長野県内の道路沿いにある木製構造物を調査した。この結果、二酸化炭素排出量が少なく、木材特性を活かした構造物として、ガードレール、落石防護柵、路肩、のり面保護工、遮音壁が挙げられた。道路関連構造物は木材利用の潜在的利用量が大きく、品質・寸法などの変化を許容する用途があり、カスケード的利用を含め有効な木材利用が可能であることが確認された。

謝辞：本調査は国土交通省平成 21 年度建設技術研究開発費補助金の支援を受けて実施したものです。ここに記し、お礼申し上げます。



(a)落石防護柵 (b)路肩 (c)のり面保護工 (d)のり柵工
写真-2 乾燥を必要とせず CO₂ 排出量の少ないと考えられる木製構造物

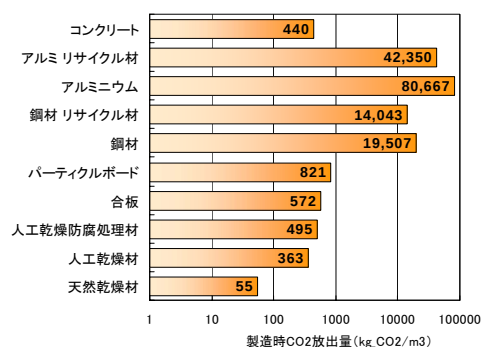


図-2 材料製造時の CO₂ 排出量

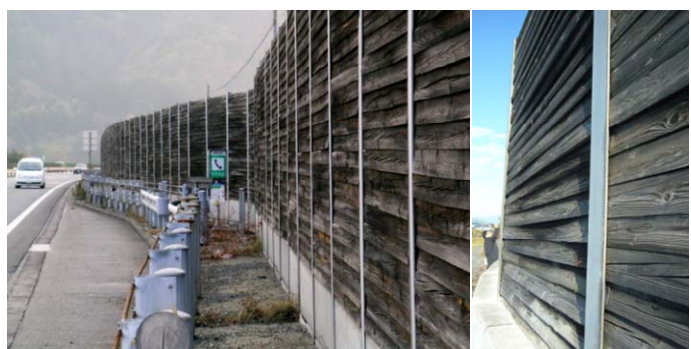


写真-3 中央道飯田 IC 付近に設置された木製遮音壁

- 【参考文献】 1) 柴田直明：間伐材の新たな用途開発の試みー他材料との複合化による高性能・高付加価値化事例ー，山林，pp.32-41，2005.9
2) 柴田直明：信州型木製ガードレールの開発と県道等への設置ー間伐材の利用促進と景観改善等を目指してー，木材工業，vol.61, No.12, pp.604-607, 2006 3) 大熊幹章：地球環境保全と木材利用，林業改良普及双書 No.143，2003. 4) 吉野安里，柴田直明，松橋亮輔：カラマツ間伐材を主とする土木用構造物・木橋等への利用技術の開発ー木製法面保護工法 5 年経過の強度ー，長野県林業総合センター平成 19 年度業務報告，pp.94-97, 2008.7. 5) 柴田直明，吉野安里，橋爪丈夫：設置後 20 年を経過したカラマツ製遮音壁の性能評価(1) 20 年経過の現状と非破壊検査の結果，第 58 回日本木材学会大会研究発表要旨集，CD-R 版 pp.000387-000388，2008 6) 末吉修三，塩田正純，坂田淳，柴田直明，吉野安里：設置後 20 年を経過したカラマツ製遮音壁の性能評価(2) 音響性能，第 58 回日本木材学会大会研究発表要旨集，CD-R 版 pp.000389-000390，2008 7) 柴田直明，吉野安里，橋爪丈夫，戸田堅一郎：設置後 20 年を経過したカラマツ製遮音壁の性能評価(3) 形状の変形と曲げ強度性能，第 59 回日本木材学会大会研究発表要旨集，CD-R 版 PN016，2009