

年 度	番 号	部 門
1 8	5 3	木材利用



福井県総合グリーンセンター  
林 業 試 験 部  
TEL 0776-67-0002

# “福井の森の研究から”

## 県産スギ間伐材のガードレールビームの強度

公共土木工事における間伐材の新たな用途を開拓するために、木製ガードレールを試作、設置した。その中で、ビーム（梁）の強度試験等を行ったので、その結果を紹介する。

### 1. 試験方法

#### (1) ガードレールの構造

構造は、(社)日本木材加工技術協会が開発し、「防護柵設置基準」に規定されている衝突試験\*<sup>1</sup>に合格したタイプを参考とした（写真1）。スギ間伐材は、直径200mm、長さ1,980mmのビームに使用した。

#### (2) ビームの製作

福井市（旧美山町）の30～40年生の林分から伐採したスギ間伐材を、円柱加工、保存処理した。保存処理は、ACQ\*<sup>2</sup>を使用し、「針葉樹の構造用製材 JAS（保存処理材の性能区分）」のK4\*<sup>3</sup>の基準に準じて加圧注入した。なお、製作は装置を有する福井市内の事業者に委託して行った。

#### (3) 欠点

製作したビームの欠点を「車両用木製防護柵標準仕様書」<sup>1)</sup>の基準（表1）に準じて測定した。

表1 木材の欠点

項目	基準
腐朽	ないこと
虫穴	ないこと
傷	顕著でないこと
割れ	・貫通割れはないこと ・木口割れは、木口において表面から中心を貫通する割れないこと ・材面まで伸びた木口割れは、その長さが材長の1/3を超えないこと ・材面割れは、軽微なこと ・目廻りは、ないこと
断面欠損	所定断面積の90%未満の部分が2ヶ所以上ないこと。その長さは、600mm以下であること
平均年輪巾	10mm以下であること
節	・単独節の節径比は、30%以下とする ・集中節の節径比は、50%以下とする ただし、この場合の単独節径比は材面における節径比の最大値とし、集中節径比は材面において15cm長さの材面に存する節にかかる径比の合計で最大のものとする
そり、ねじれ	使用上差し支えないものとする
表面仕上げ	平滑で、人が素手で触ってもとげなどが刺さらない状態であること

#### (4) 強度

縦振動法ヤング係数（動的ヤング）を測定した後、スパン長1,800mmの中央集中荷重方式で曲げ強度試験を行った。ビームに必要な強度（50kN）<sup>2)</sup>に相当する荷重を載荷して、目視および荷重－変形曲線から破壊の有無を判定した。また、一部の材については、破壊に至るまで載荷して破壊時の材の飛散の有無を観察した。

### 2. 試験結果

#### (1) 欠点

測定した30本のビームは、すべて基準を満足した。今回使用したスギ間伐材は、ビームに要求される年輪幅、節等の材質を有していた。なお、割れ、表面仕上げ等については加工技術に依存する割合が大きいですが、県内事業者の加工は適当であった。

## (2) 強度

### ① 動的ヤング

動的ヤングの階級別出現本数を図1に示した。ビームの動的ヤングの平均値は  $7.93 \pm 1.11$   $\text{kN/mm}^2$  で、ほとんどのビームが「針葉樹の構造用製材 JAS (機械等級区分)」の E70、E90 ( $5.9 \sim 9.8$   $\text{kN/mm}^2$ ) に相当した。なお、測定時の密度の平均値が  $744 \text{ kg/m}^3$  であったことから、ビームの含水率はかなり高かったものと思われる。

### ② 破壊の有無

荷重-変形曲線の一例を図2に示した。試験した28本のビームの内27本は、50kNまで荷重が順調に上昇し、破壊したものは無かった。1本については47kNで一時的に荷重が低下したが、その後50kNまで上昇し、目視でも破壊は認められなかった。

### ③ 破壊時の材の飛散

3本のビームを破壊したが、いずれも材の飛散は無く、引張面の破壊が顕著であった(写真2)。また、破壊時の荷重は、75.9kN、65.2kN、64.8kNでビームに要求される強度の1.5~1.3倍であった。

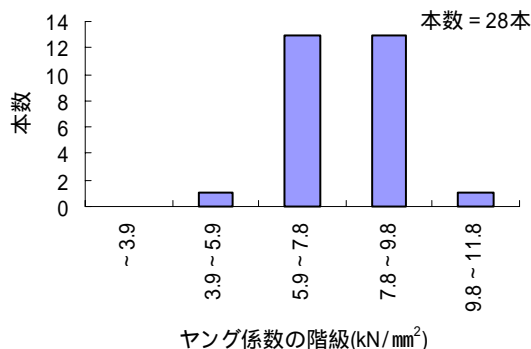


図1 ヤング係数の階級別出現本数

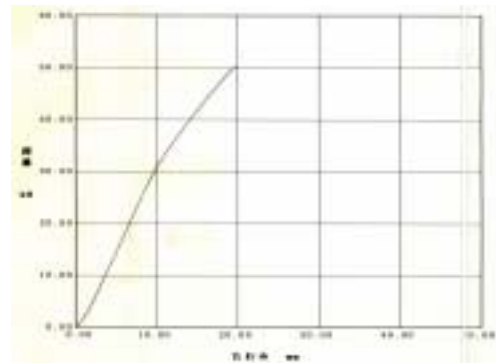


図2 荷重-変形曲線



写真1 設置したガードレール  
〔福井市 大名町交差点〕



写真2 破壊時の状態

## 3. おわりに

木製ガードレールの試作設置に使用したビームは、要求される材質、強度を有しており、ガードレール部材として利用可能なことが分かった。しかし、試験等に供した数量等が限られており、県産スギ間伐材の利用可能なことを明確にするためには、今後データを蓄積していく必要があると思う。

### ○参考文献

- 1) 日本木材防腐工業組合：平成17年4月1日
- 2) 四国木製防護柵技術検討委員会：四国車両用木製防護柵仕様書(案)，平成16年11月

### ○用語の説明

\*1 衝突試験：ガードレールを設置し、貨物自動車と乗用車を衝突させて、強度や車両の安全性を評価する試験である。

\*2 ACQ：防腐防蟻薬剤の一種で、主に屋外で使う木材の保存処理用として県内で使用されている。

\*3 K4：木材の使用環境に応じてK1からK5の5段階に性能が区分され、使用できる薬剤とその吸収量等が規定されている。K4はK5に次いで厳しい使用環境に応じた性能である。

〈文責 源濟英樹〉