

# LVLプレストレス木床版の実用性検討

秋田工業高等専門学校 技術教育支援センター  
技術長 米谷 裕

## 1. はじめに

木材の利用は、地球規模の環境問題に対処する1つの有効手段と考えられる。樹木は大気中の二酸化炭素を固定する働きがあり、また、伐採し木材として利用する際、他の材料に比べエネルギー消費が少なく済む。しかしながら、現在我が国では、コスト高により積極的な利用は図られていない。促進の妨げ要因の一つとしてきつい作業のため山林作業員は減少し、間伐してもコスト高となるのでそれを山間地放置等で有効に利用できないなどである。今後、正常な森林整備が行われなければ日本の森林は荒廃してしまう。その結果、樹木の二酸化炭素固定という機能は損なわれ、また、降雨を蓄えるという働きも期待できない状況となる。このことは、森林面積が国土の2/3を占めている日本で、そこから得られる資源を無駄にすることになり、また、災害の原因となることも憂慮される。

木材の有効利用を目的に木橋の研究を行ってきたが、ここでは、コスト面をも考慮した実用的なプレストレス木床版を対象とした。従来、木床版の材料としては集成材が一般的であったが、最も木橋が適していると考えられるスパン10m程度の橋でプレキャストコンクリート橋と価格を比較したところ、材料費だけでコンクリート橋の建設費を上回り、建設費トータルでは約2倍強となってしまった<sup>1)</sup>。その原因は、必要な床版厚さ確保のため特注の集成材

を使用することにあり、その材料費を軽減させることができれば、現状でもコンクリート橋の代わりに木橋の使用が可能となると考えられる。LVLは集成材の約1/3の低価格で生産でき、コスト的には集成材の代わりになると思われる。しかしLVLは薄板を接着剤で圧縮する方法で製造されるため、プレストレス床版の基本機能である緊張力の低下が懸念される。本研究では、実験により緊張力変化を測定し、製材および集成材を用いたプレストレス床版との比較を行った。製材と比較した室内実験に関しては2年前の発表会で途中経過を報告した。今発表では屋外暴露試験について報告する。

暴露試験は集成材と比較し、実験室屋上に設置後、雨や雪が床版の上にとどまるのを防ぐために上屋を設置した。暴露試験状況を写真-1に示す。

## 2. 暴露実験結果

LVLおよび集成材を用いてプレストレス木床版模型を製作し写真-2のように設置し暴露試験を行った。床版寸法は、長さ2.4m、幅1.65m、厚さ14cmである。実験室屋上に2本の試験体を並べ、4本の鋼棒で1本あたり約6tfで締め付けた。締め付け後、両試験体に屋根をかけ、直接降雨や積雪、日照の影響を受けないようにした。以前、暴露試験を行った際、直接床版を屋外に設置したところ降雨および積雪による水が床版の上に溜まってしまっ



写真-1 暴露試験状況



写真-2 試験体設置状況

た。実際の木橋でも床版の上に舗装が施され、直接風雨に曝されることがないので、今回の屋根付きは実態に近い状態になると思われる。側面は風が通る構造となっており、内部と外部の温・湿度データはほぼ同じ値となり、周囲環境の影響は変わらないと判断した。

図-1に暴露試験結果を示す。実験開始から12日目、284日目に再プレストレスを導入した。2回目の再プレストレス導入時に、床版の4隅にロードセ

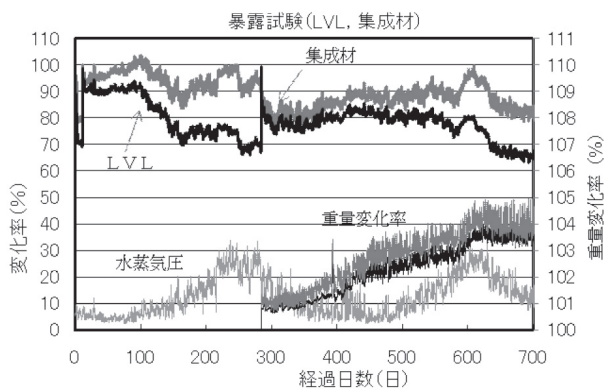


図-1 暴露試験測定データ

ルを設置し、床版の重量変化も測定している。緊張力は初期値に対する割合で表示し4本の鋼棒図-2暴露試験測定データの平均値を用いている。温・湿度データは水蒸気圧として表示した。緊張力、重量変化とも集成材は色の薄い線、LVLは色の濃い線で表示している。今回の暴露試験から次の点が確認できた。

- 1) 水蒸気圧と緊張力の関係に関して、短期的には対応しているが、室内実験のように長期変動に関しては明確な対応は見られない。実験は継続中であり今後どのような変動を見せるのか確認したい。
- 2) 緊張力は初期プレストレス導入後急激に減少し、10日目で比較すると、集成材80%、LVL70%まで低下した。しかし、再プレストレス導入後は、100日目付近までほぼ減少が見られず、特に、集成材に関しては初期値を超える値を示している。緊張力減少が見られないのは、実験を開始する前に床版を長期間室内に放置していたため、乾燥しており屋外に設置した段階で木材が膨張したためと思われる。
- 3) 12日目および284日目の再プレストレス導入後、しばらくの期間、緊張力は横ばい状態となるが、両者の差は徐々に広がる傾向を示した。2回目

の再プレストレス導入時にはその差が約20%まで広がり、現在も15%程度の差を保ちながら変動している。

- 4) 重量変化に関しては、集成材よりLVLの方が短期的な変動が少ない。両者共に日々の変化を繰り返しながら上昇傾向にあり、それが緊張力の横ばい状態を説明していると思われる。その後、重量変化が横ばい状態となり、緊張力がいったん減少傾向となったが、その後はまた横ばい状態を続けており、今後、さらに実験の継続が必要と思われる。

今回の暴露実験は継続中であり、現時点の測定データから確認できた点の報告であり、今後、さらに検討が必要である。今後、1000日目付近で、再度、再プレストレスを導入し、その後は長期間測定を継続する予定である。

### 参考文献

- 1) 中嶋学夫, 今野 岳, 堀江 保: プレストレス木床版橋のコスト評価と試設計, 第4回木橋技術に関するシンポジウム論文報告集, pp.41-48, 2005