

I - 1

プレストレス木床版の面内クリープ挙動について

秋田大学 正員 ○針金 誠悦

秋田大学 正員 薄木 征三

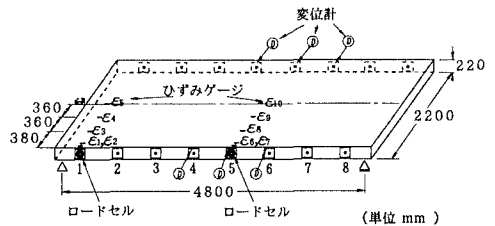
1. まえがき

プレストレス木床版とはラミナ（Lamina, 製材した板）を敷き並べ、積層面と垂直に貫通する孔にプレストレス（PS）鋼棒を挿入し、これを緊張することによりラミナ相互を一体としたものである。この為、プレストレス木床版はラミナ断面が比較的小さいことから細い材が有効に利用でき、耐久性を得るための防腐剤の加圧注入も容易である。

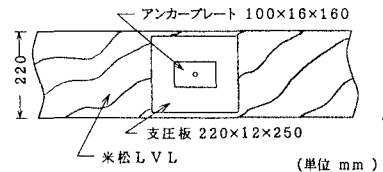
本研究は、ラミナにLVL（Laminated Veneer Lumber, 単板積層材）を使用したプレストレス木床版の基礎資料を得る為に行われた各種実験の内、クリープに関する測定結果について検討したものである。

2. LVLから成るプレストレス木床版

図-1 (a)にクリープ測定時のプレストレス木床版の試験体と測定器具取付位置の概念図を示す。なお、試験体は杉LVL 51枚と米松LVL 2枚から構成されており、その他LVL等の詳細については文献1を参照されたい。本試験体は木床版橋としての使用を前提としている為、想定木床版橋の1/2モデルとなっており、支間4.8m、幅員2.2m、厚さ22cmとなっている。個々のLVLに対して行った曲げ試験結果を用いて試験体の橋軸方向のヤング係数（ E_x ）を求めると97000 kgf/cm²となった。このヤング係数はJAS（日本農林規格）によるLVLの曲げヤング係数区分では80Eから100Eの間の値となっている。また、PS鋼棒には ϕ 13mmを使用し60cm間隔で8本配置しており、図-1 (b)に示した支圧板を通して各LVLラミナを緊張し一体にしている。



(a) 測定位置



(b) 締着部

図-1 試験体

3. 面内クリープ挙動

試験体の面内クリープを把握する為に図-1 (a)に示した様に測定器具を取付け、PS鋼棒のプレストレス力、試験体の変位及びひずみについて測定した。PS鋼棒のプレストレス力についてはPS鋼棒1と5において支圧板とアンカープレートの間に取付けたロードセルにより測定している。変位についてはPS鋼棒4, 5, 6の両側の支圧板の上側にプレストレス力を導入する際のジャッキが触れない様に取付けた変位計により測定した。ひずみについてはPS鋼棒1と5上のLVLに幅員方向にジャッキ取付け側端部から中央にかけて各5枚貼付し測定を行った。なお、測定中の実験室内の温度は12'~23'、湿度は76%~91%であった。

1) プレストレス力の経時変化

PS鋼棒の緊張は2回行った。1回目のプレストレス力として設計軸力6.5tを1/3づつ約2時間かけて導入し、その後、緊張の損失を補うために再緊張として93時間後に2回目のプレストレス力を再度6.5tを導入した。なお、設計軸力は初期に導入したプレストレス力がクリープにより60%失われるとして求めた値である。

図-2はプレストレス力の経時変化について示したものである。縦軸は設計軸力である6.5tを100%とし、これに対する比率を示している。図中、実験1は測定中に支間中央で行った偏心載荷実験、実験2は対称載荷実験であり、各2本の縦線はこの間で載荷実験が行われたことを示している。なお、実験1終了時と実験2開始時の間は直線で結んでいる。P S鋼棒のプレストレス力は載荷実験の前後で大きな変動はなく、240時間経過後もP S鋼棒1で76%、P S鋼棒5で79%のプレストレス力が保持されている。

2) 面内変位の経時変化

図-3はP S鋼棒4, 5, 6での変位の経時変化について示したものである。載荷実験中の値には変動があるものの、その前後ではP S鋼棒6を除き大きな変動はなく、1回目緊張以後の変位は1回目緊張時の変位の5%~20%の範囲となっている。なお、載荷実験中の変位の変動は変位計の取付位置によるものと考えられる。また、1回目緊張時の各変位はL V Lを敷き並べた際の隙間等の若干の誤差も含んでいる値と考えられる。

3) ひずみの経時変化

図-4はひずみの経時変化について示したものである。 $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ および $\varepsilon_6, \varepsilon_7$ はそれぞれ端部の米松L V Lに貼付したひずみゲージの値である。いずれのひずみの値についても1回目緊張時よりも2回目緊張時の方がその後におけるクリープ挙動が小さくなっている。また、2回目緊張以後のひずみの値は多少の変動はあるものの支圧板近傍の $\varepsilon_1, \varepsilon_6$ の値を除くと概ね安定している。なお、P S鋼棒1と5の同位置でのひずみの傾向は幅員中央の ε_5 と ε_{10} の関係を除きほぼ等しい傾向となっている。また、P S鋼棒1上のひずみの値については支圧板近傍のひずみ ε_1 および幅員中央のひずみ ε_5 を除くと2回目緊張から約70時間以後はほぼ等しい値となっている。なお、載荷実験の前後でひずみの値には大きな変動は見られない。

《参考文献》

- 1) 泉谷、菅原、薄木：プレストレス木床版の模型載荷実験、平成7年度土木学会東北支部講演概要、1996

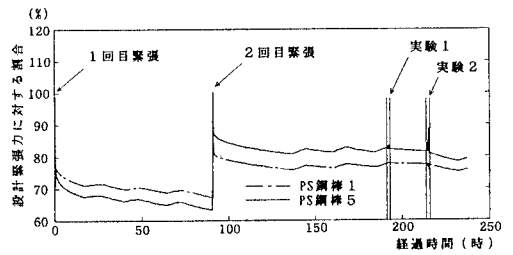


図-2 プレストレス(P S)鋼棒の緊張力の経時変化

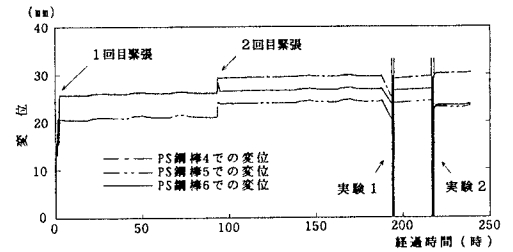
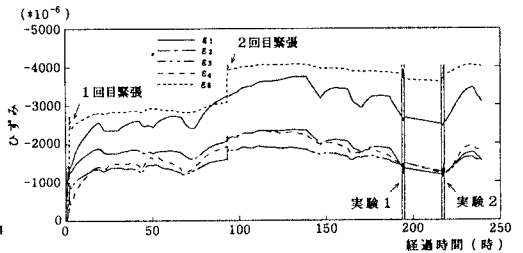
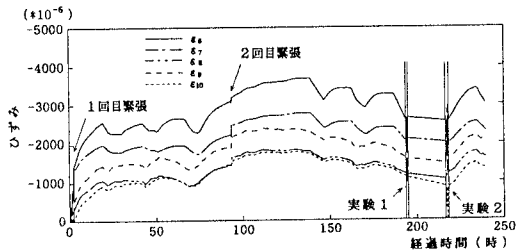


図-3 変位の経時変化



(a) プレストレス(P S)鋼棒1上のL V Lのひずみ



(b) プレストレス(P S)鋼棒5上のL V Lのひずみ

図-4 ひずみの経時変化