

I-A 510 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

秋田大学 正員 長谷部 薫

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面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

LVLとは丸太をかつら剥きにした単板を繊維方向に平行に積層接着して製造したもので集成材と比較してより一層の低コスト化を計ることが可能である。今回試験に用いたLVLの断面図を図-1に示す。

試験は55枚の杉LVLからなる試験体No.1と51枚の杉LVLを2枚の米松LVLで挟んだ形で配置された試験体No.2の2ケースについて行った。両試験体の形状寸法は、共に幅600mm, 高さ220mm, 長さ2200mmである。図-2(a)にクリープ測定時の試験体No.2と測定器具取付位置の概念図を示す。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ヤング係数（ E_x ）を求めると、試験体No.1で93100kgf/cm²、試験体No.2で97000kgf/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φ13mmを使用し図-2(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。

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-2(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鋼棒に貼付したひずみゲージにより測定したひずみをPS鋼棒に残留している緊張力に変換することにより求めた。変位についてはPS鋼棒の両側の支圧板の上側に取り付けた変位計により測定した。LVLのひずみについてはPS鋼棒上及び幅方向にひずみゲージを貼付し測定を行った。なお、測定中の実験室内の温度は約10°~20°、湿度は約70%~90%であった。

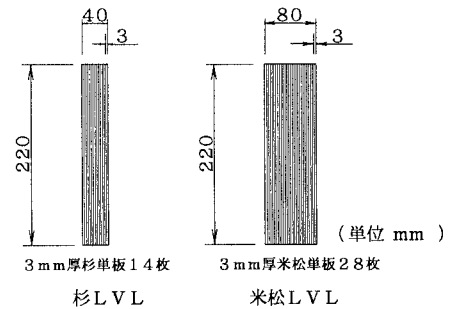
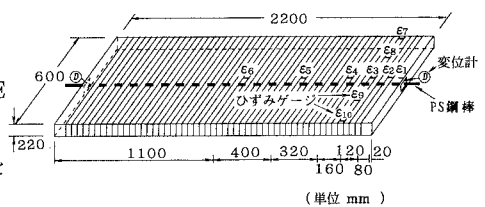
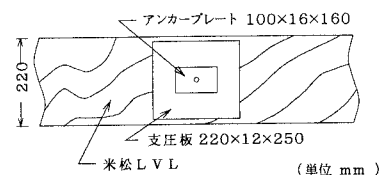


図-1 LVL断面図



(a) 測定位置



(b) 締着部

図-2 試験体

1) プレストレス力の経時変化

P S 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づつ導入し、その後、緊張の損失を補うために再緊張として約70時間後に2回目のプレストレス力を再度6.5t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-3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。縦軸は設計軸力が作用した場合にP S 鋼棒に生じるひずみを100%とし、これに対する比率を示している。1回目及び2回目の緊張直後から試験体No.1の値は常に試験体No.2の値を下回っている結果となっている。なお、530時間経過後も試験体No.1で63%、試験体No.2で84%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-4は支圧板での変位の経時変化について示したものである。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も含んでいる値と考えられる。1回目緊張以後の各変位は1回目緊張時の変位の20%以下の値となっており、その大半が2回目緊張時に生じていることから、測定期間中におけるクリープによる変位は比較的小さい値となっている。なお、試験体No.2の変位は試験体No.1の変位よりも小さい値となっており、また、クリープによる変位も試験体No.1と比較して小さな値となっている。

3) ひずみの経時変化

図-5はL V Lのひずみの経時変化について示したものである。P S 鋼棒上及び幅方向のひずみについて試験体No.1と試験体No.2を比較すると同位置でのひずみはいずれも試験体No.2のひずみが小さな値となっている。なお、試験体No.2のひずみは ϵ_6 を除くと概ね等しい値となっている。また、測定期間中における試験体No.2のクリープによるひずみは小さな値となっている。

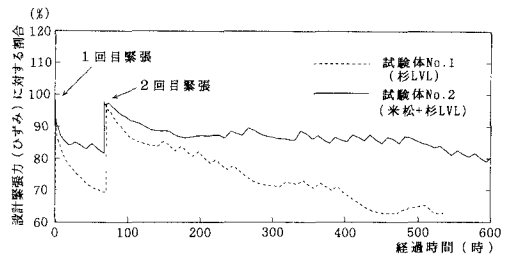


図-3 P S 鋼棒の緊張力 (ひずみ)の経時変化

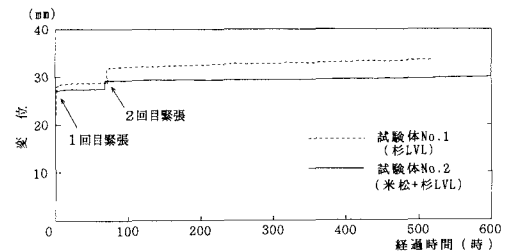
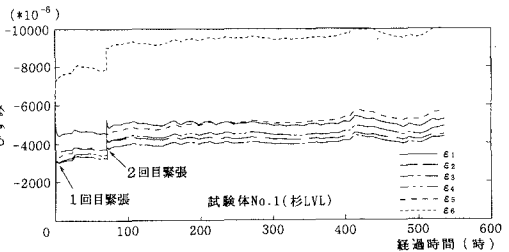
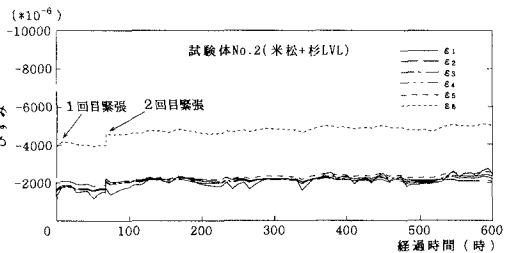


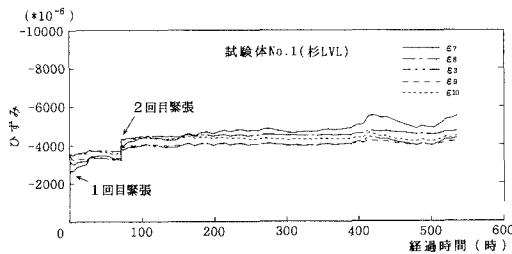
図-4 変位の経時変化



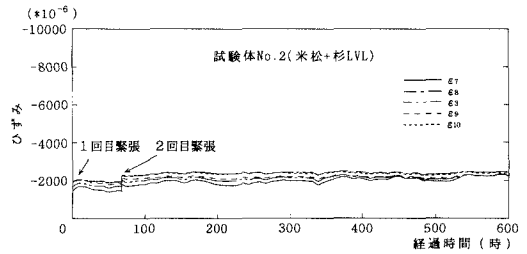
(a) P S 鋼棒上の L V L の ひずみ (試験体No.1)



(b) P S 鋼棒上の L V L の ひずみ (試験体No.2)



(c) 幅方向の L V L の ひずみ (試験体No.1)



(d) 幅方向の L V L の ひずみ (試験体No.2)

図-5 ひずみの経時変化