

ストレストスキンパネルは主として軸材であるウェブに、面材であるフランジを片面または両面に留めつけることによって、ストレストスキン効果と呼ばれる断面性能の向上が見込める構造である。小梁の出ないフラットスラブ空間をつくるのに適した木造ボイドスラブ構造であるため、二階建て校舎などで教室サイズのスパンがとんだ2階床スラブを、天井高を確保しながら支持しなければならないときなどに便利である。また、フランジの規格幅に応じてユニット化したパネル構法としての展開も期待できる。

なお、ストレストスキンパネルの接合形式には、主に釘・ビス等のせん断接合具による接合形式と、せん断接合具と接着剤を併用した接合形式が存在する。前者の形式を用いたストレストスキンパネルはせん断接合を用いた重ね梁として設計する必要があり、面外曲げに対する曲げ剛性および特性値はせん断接合の性能に大きく影響を受ける。また、後者の形式を用いたストレストスキンパネルは、十分な強度・剛性を有する接着剤を用いた場合、一体断面として挙動する断面効率に優れた構造となる。また、前者のものに比べて曲げ剛性および特性値が高くなり、複合材として容易に設計を行うことができる。

LVL (Laminated Veneer Lumber) は単板積層材とも呼ばれる、単板を同じ向きに積層接着した木質材料である。その製造工程は合板と似ているが、単板の積層方向を統一することによって強度・剛性が長さ方向に特化した材料となっている。また、LVLは単板をスカーフジョイントで縦継ぎしていくという点でも合板とは異なっており、単板の長さに影響されず、製材や合板では通常得られないような長尺の面材を得ることができる。こうしたLVLの特性は、中大規模木造に必要な大スパンのストレストスキンパネルのフランジに利用する上で、強度・曲げ剛性・施工性の観点から他の木質材料に比べて有利なものであると言える。

ただし、構造用LVLは一般に軸材として用いられることが多く、面材として利用する場合、反り・ねじれといった材の暴れを発現する可能性が高くなる。床の水平に影響する面材であるフランジが変形した場合、居住性に問題が生じる恐れがあるため、これを緩和する目的で構造用LVLの積層単板を全て同一方向に揃えるのではなく、一部直交層を挿入した仕様(LVL)にすることが望ましい。試験時(2010年)の日本農林規格(JAS)の定める構造用LVLの仕様では、最外層単板に隣接する層を直交単板とすることが認められており、LVL-SSPのフランジには、この仕様の直交層入りのLVLを使うことが寸法安定性のうえで必要であると考えられる。

また、以下実験で扱うLVL-SSPは、極力小さな材積で十分な曲げ性能を発揮させるためにウェブにも構造用LVLを縦使いで用いることとした。ウェブには寸法安定性よりも、全体のたわみを抑えるために剛性を優先させることが望ましく、ウェブに用いる構造用LVLには直交層は挿入しないこととした。LVLに用いる樹種は、ウェブ・フランジ共にスギとカラマツのものを用意し、試験体の組み合わせとしては、スギ同士とカラマツ同士の組み合わせの2種類を用意した。

ここでは、その他ビス間隔、接着剤の有無、スパン、フランジ(片面または両面)をパラメーターとしたデータを示している。

ストレススキンパネル床設計の考え方

LVLのストレススキンパネル(SSP)は、建築物の床梁・屋根梁である。LVLのフランジとLVLのウェブで構成され、接着材とビスで接合され一体化される。鉛直荷重に対する曲げ・せん断応力はウェブのみで負担する。フランジは、振動・遮音対策の補強材とする。振動・遮音についてはデータがほとんどないので今後の検討課題である。

床に使う場合は平成12年告示1459号により、たわみは長期荷重に対してスパンの1/250以下としなければならないので、ウェブのみで1/250のたわみを満足することも確認する。水平構面の剛性は、SSP同士をビスで接合するか、フランジ上面にパネル間を渡して合板を張ることによって剛性を確保する。