

I - A324

1/2モデル鋼補剛木桁（SW 桁）の載荷実験

秋田県立大学 正会員 ○佐々木貴信 秋田大学 フェロー 薄木 征三
 (株)日本製鋼所 正会員 熱海 昭彦 秋田県立大学 飯島 泰男
 秋田グルーラム (株) 関 重征 サンスター技研 (株) 松木 裕一

1. まえがき

SW(Steel stiffened wood)桁の研究に関して、坪野 りは、木材と鋼板の接着性能について、接着剤および鋼板の表面処理条件を変化させた接着せん断試験を行い、最適な組み合わせ条件を検討した。ついで、この最適条件で製作した鋼補剛桁の曲げ破壊試験を行い、その曲げ破壊性状について検討している。本研究では、これらの基礎実験結果に基づいて設計した橋長 60m の 2 径間連続 SW 桁橋を対象として、1/2 モデル試験体の曲げ載荷試験を行い、SW 桁の曲げ性能および接合部の強度性能について検討したので報告する。

2. 試験体および試験方法

試験体は図1に示すように、端支点部（試験体 No.1）および中間支点部（試験体 No.2）のモデル各一体ずつである。両試験体とも材長は 12m であり、試験体 No.1 では 6m+6m、試験体 No.2 では 3.5m+5m+3.5m の部材要素からそれぞれ構成されている。各要素は 175×500mm 断面の 2 本の集成材桁に 1100mm 幅の鋼床版が連結された構造になっている。図2に示すように、集成材桁の上下面には、全長に亘ってスリット（溝）が加工されており、これに鋼床版のずれ止めおよび補剛鋼板をそれぞれ挿入接着したものが一つの部材要素となる。各試験体はこれら各部材の鋼床版端部および補剛鋼板端部の溶接接合によって組み立てられている。集成材と鋼板の接着条件に関しては、接着せん断試験において最も接着性能が優れていた、サンスター技研 (株) 製のエポキシ樹脂接着剤 E6264D とサンドブラスト処理 Rz80 の組み合わせを採用している。表1に各使用材料の仕様を示す。

曲げ試験方法は図1に示すように、試験体 No.1 では支間 11m、荷重点間 3.6m の 4 点曲げ載荷とし、試験体 No.2 では上下を返し、支間 11m の中央点への集中載荷とした。試験体

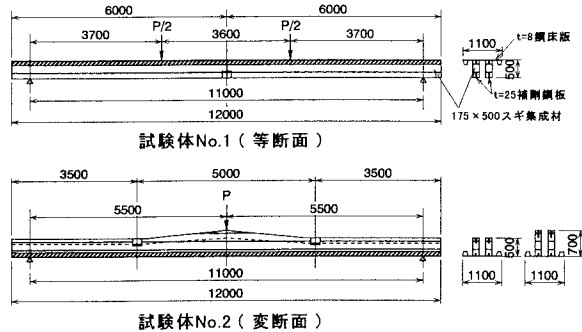


図1 曲げ試験体

表1 材料仕様

材 料	仕 様
集成材	スギ E75-F240 JAS 異等級対称構成
鋼 材	SS400, サンドブラスト (Rz80)
接着剤	E6264D, エポキシ樹脂

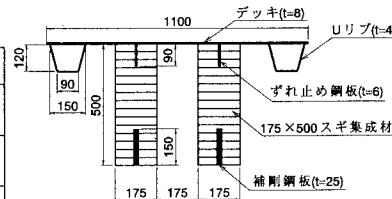


図2 断面図(試験体 No.1)

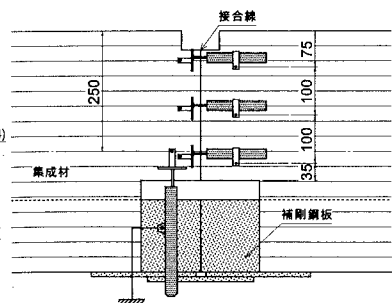


図3 変位計位置図

木橋、SW 桁、エポキシ樹脂、集成材、載荷実験

〒016-0876 秋田県能代市海詠坂 11-1 TEL 0185-52-6987 FAX 0185-52-6975

No.2の試験方法は、連続桁の中間支点部に生じる負の曲げを作用させるためのものである。試験では、図3に示すように支間中央のたわみ、接合部の開き、および接合部近傍での鋼板、集成材、鋼床版の各々のひずみをそれぞれ測定した。

3. 結果および考察

試験体に用いたスギ集成材（表1）はJAS（日本農林規格）で定められた強度等級の集成材である。この等級の集成材では、曲げヤング係数が 75tf/cm^2 、曲げ強度が 240kgf/cm^2 になる。また、鋼床版、補剛鋼板などの鋼材の材質は全てSS400材である。以下では、鋼材と集成材のヤング係数比を $2100/75=28$ とした合成断面として実験結果の評価を行った。

図4に示したのは各試験体の荷重－たわみ曲線である。最大荷重は、それぞれ53.6tf（試験体No.1）、59.2tf（試験体No.2）であった。鋼材の許容引張応力度を 1400kgf/cm^2 として計算した合成桁の許容耐力（No.1：23.7tf、No.2：39.4tf）に対する、最大荷重の比はそれぞれ $53.6/23.7=2.26$ 、 $59.2/39.4=1.50$ である。両試験体とも支点部付近から集成材の水平せん断によって破壊が生じたため、破壊性状は脆性的であった。とくに挿入鋼板部と集成材部の境界線に沿って破壊線が進んでいる傾向が認められた。本試験体について行った3次元応力解析からも、挿入鋼板底部において水平せん断応力が最大になるという同様の結果が得られており、同構造における、せん断応力に対する対策の必要性が示唆された。

図5に示したのは、試験体No.1における各荷重レベルでの接合部の水平変位である。図中に示した一点鎖線は前述の合成断面の計算から求めた桁の中立軸位置であり、実験値と計算値はよく一致している。図6に

示したのは、試験体No.1（左）および試験体No.2（右）における接合部近傍の断面内のひずみ分布である。同図からも図5と同様に、計算値と実験値の中立軸の位置が比較的良好に一致していることが分かる。また、ひずみ分布も断面内ではほぼ直線的に分布しており、集成材と鋼床版および補剛鋼板の十分な合成効果が確認された。本実験においても、鋼板－木材間の高い接着性能が確認された。

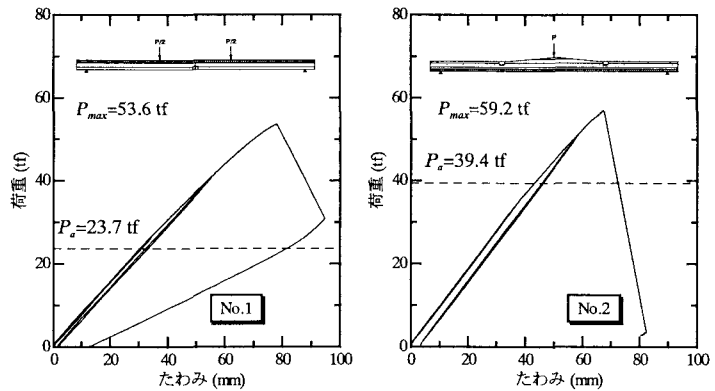


図4 荷重－たわみ曲線

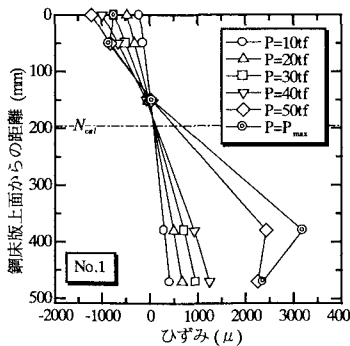
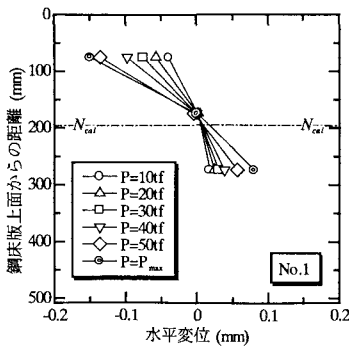


図5 接合部水平変位

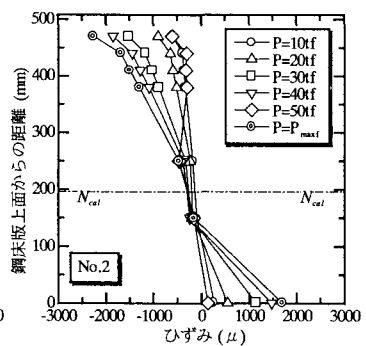


図6 接合部のひずみ分布

<参考文献>

坪野，虻川，松沢，薄木：SW桁の曲げ耐荷力に関する基礎的研究，平成9年度東支部講演概要集