

発泡体と樹脂含浸ガラスクロス複合パネルを用いた軽量覆工板の開発
(その2 曲げ実験・支圧実験)

正会員○平田 夢菜¹⁾ 同 小嶋 裕記²⁾ 同 貴志 浩年³⁾ 同 水野 潔³⁾
 同 林 英史³⁾ 同 小暮 直親⁴⁾ 同 友利 格⁴⁾
 同 守田 洋一⁵⁾ 同 深澤 協三⁶⁾ 同 笹谷 真通⁷⁾

省力化 仮設構造
 曲げ強度 支圧強度

1 はじめに

(その2)では、軽量覆工板の曲げ剛性の耐力確認を目的とした「曲げ実験」、ヒール等による耐踏み抜き性の確認を目的とした「支圧実験」について報告する。

2 構造実験

2.1 実験計画・方法

軽量覆工板の曲げ剛性・耐力及び破壊性状の把握を目的として、図1に示す3タイプの試験体について曲げ実験を行った。軽量覆工板については、防滑シート(塩ビシート t=2mm)の有無の2タイプである。更に複合パネル単体についても実験を行った。

図2に加力・測定装置を示す。4点曲げ・単調載荷による曲げ実験を行った。スパン中央部のたわみを変位計で測定した。

2.2 破壊性状

最終破壊状況を写真1に示す。複合パネル単体では上面のガラスクロスが破断して最大耐力に達した。曲げ圧縮側となる上面でガラスクロスが破断するのは、局部座屈によるものである。

軽量覆工板(防滑シートなし)では軽量形鋼の上フランジに局部座屈が発生して剛性低下を生じる。その後、パネル単体と同様に上面のガラスクロスが破断して最大耐力に達した。

軽量覆工板(防滑シートあり)では防滑シートの有無による破壊性状の変化は無く、防滑シートなしと同じ破壊性状を示した。

2.3 荷重変形関係

各試験体のモーメント～たわみ曲線を図3に示す。複合パネル単体では、上面ガラスクロスの破断時まで弾性的挙動を示す。

軽量覆工板(防滑シートなし)では、軽量形鋼上フランジに局部座屈が生じる M=3kN・m 付近から剛性低下が生じ、上面ガラスクロスの破断により最大耐力に達する。

軽量覆工板(防滑シートあり)は防滑シートなし試験体とほぼ同じモーメント～たわみ関係を示す。

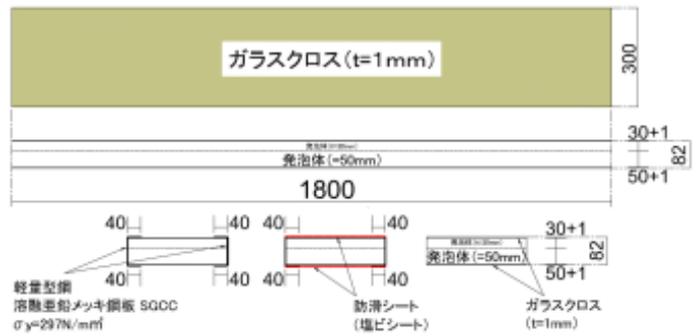


図1 試験体形及び寸法

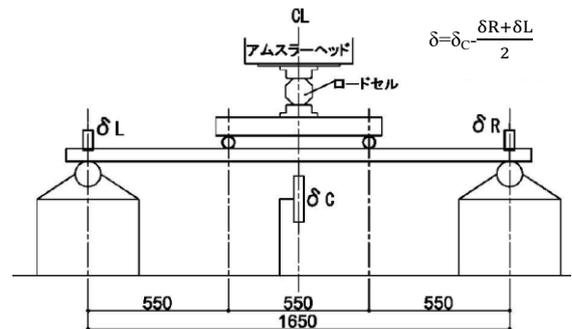


図2 実験装置



複合パネル単体

軽量覆工板・防滑シートなし



軽量覆工板・防滑シートあり

写真1 最終破壊状況

2.4 必要曲げ剛性・耐力

図3中にプラットホームに用いる覆工板として必要な曲げ剛性（積載荷重 5kN/m^2 に対してスパンの $1/400$ たわみ以内・支持スパン 2m の単純ばり）を一点鎖線で示す。軽量覆工板は、 2m スパンの単純支持換算で、約 1.27 倍の初期剛性を有している。

また図3中に、スパン 2m の単純ばりの積載荷重 5kN/m^2 載荷に相当する曲げモーメントを点線で示す。軽量覆工板は 2m スパンの単純支持換算で約 1.51 倍の曲げ耐力を有している。

3 支圧実験

3.1 実験計画・方法

ハイヒール等による押し抜き耐力確認のための支圧実験を行った。実験は写真2に示す通り、ハイヒール先端の「トップリフト」を介して軽量覆工板に圧縮力を載荷する。本実験に用いたトップリフトは市販品から寸法の小さいものを選んだ。その形状を図4に示す。

3.2 実験結果

図5に荷重変形曲線に示す。同図に示す通り、圧縮耐力は 1290N で、圧縮耐力時まで剛性変化殆ど生じない。写真3中に圧縮耐力時の変形状況を示す。トップリフトが軽量覆工板にめり込むが、構造体である樹脂含浸多層ガラスクロス及び防滑シートに破れは発生せず、覆工板が全破壊（破断）するには至らなかった。

以上の通り、軽量覆工板はヒール部分の押し抜きに対して、必要な耐荷性能を有することが確認できた。

4 まとめ

軽量覆工板について、曲げ実験及び支圧実験より以下の点が明らかとなった。

1) 軽量覆工板は、軽量形鋼・上フランジに局部座屈が生じて剛性低下が生じた後、パネル上面の局部座屈による

ガラスクロス破断により破壊に至る。

2) 軽量覆工板は 2m スパンの単純ばり換算で、所定の積載荷重に対して、初期剛性は約 1.27 倍、曲げ耐力約 1.51 倍の剛性・耐力を有する。

3) 軽量覆工板はハイヒール等による押し抜きに対して、必要な耐荷性能を有する。

4) 軽量覆工板は駅舎等の覆工用に十分な性能を有している。

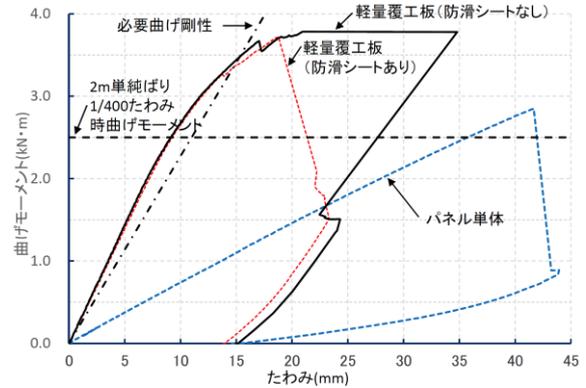


図3 モーメント～たわみ関係



図4 トップリフト形状・寸法

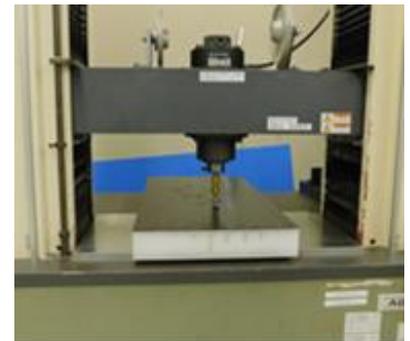


写真2 支圧実験方法



写真3 軽量覆工板変形状況（支圧実験）

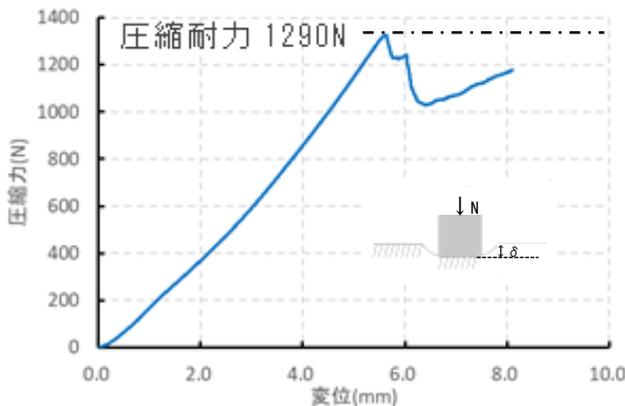


図5 支圧実験結果

1) 東京電機大学未来科学部建築学科 大学院生
 2) 東鉄工業(株) 3) 南海辰村建設(株)
 4) (株)JSP 5) 凸版印刷(株)
 6) (一社)日本建設経営協会中央技術研究所・博士(工学)
 7) 東京電機大学未来科学部建築学科 准教授・博士(工学)

1) Graduate School, Tokyo Denki University
 2) Totesu Kogyo Co., Ltd.
 3) Nankai Tatsumura Construction Co., Ltd.
 4) JSP Corp. 5) Toppan Printing Co., Ltd.
 6) JARGC Central Research Institute for Construction Technology
 7) Associate Prof, Dept. of Tokyo Denki University