

カーテンウォールマリオン材の開発に向けた実験的検討

長野工業高等専門学校 学生会員 ○ 靱山 遥希
 長野工業高等専門学校 正会員 奥山 雄介
 ニュースト 非会員 野黒 俊彦, 桐山 剛

1. はじめに

カーテンウォールとは、建築構造上取り外し可能な壁のことである。カーテンウォールには、マリオン方式、パネル方式、パネル組み合わせ方式等、様々な種類がある。なかでも、マリオン方式は、最も代表的な構成方法であり、垂直部材（マリオン材）を上下の梁や床等の構造材の間に掛け渡し、そこにガラスやスパンドレルパネルをはめ込む方式である。初期のマリオン方式のカーテンウォールでは、ガラスがマリオン材の屋内側に取り付けられ、マリオンの縦線が強調されるデザインが主流であったが、現在、「バックマリオン」といわれるガラスをマリオン材の屋外側に取付けるものが増えてきている。

マリオン材には、木材や鋼材を用いたものが主として用いられている。鋼材を用いる場合には、H 鋼や FB が使用されるが、これらはデザインの選択肢が少ないことや、重量が大きくなるため構造体への負担が大きくなるといった課題を抱えている。それらの課題に対し、熱加工品での対応が検討されているものの、費用が高額となることに加え、製作時間が長くなるといったデメリットが残る。一方で、鋼板曲げ材はこれらのデメリットを排除することが可能となる。デザインの自由度に加え、一般鋼材を使用した場合に比べて軽量かつ工期短縮など優位点が多い。ただし、強度の面では、一般鋼材に劣るため、使用する長さを制限するなど、適用箇所を限定するなどの対応は必要である。

本研究では、鋼板曲げ材を用いたカーテンウォールマリオン材の開発を目指し、これまでに 4 点曲げ試験を実施し、鋼板曲げ材を用いたマリオン材は、十分な強度を有し、実構造物においても利用可能であるということを確認している。本報告では、鋼板曲げ材を用いたカーテンウォールマリオン材のさらなる軽量化とデザイン性の向上に着目し、腹板部に孔を設けた試験体に対して曲げ試験を実施し、その強度特性について検証した結果を報告する。

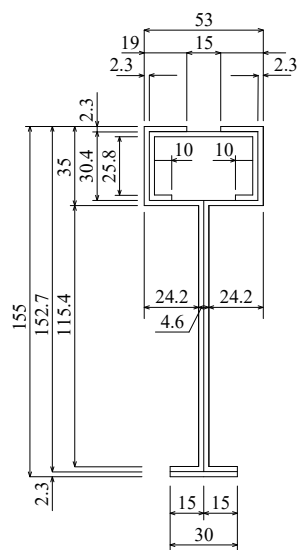
2. 試験概要

2.1 試験体

使用材料は板厚 2.3 mm の溶融亜鉛メッキ鋼板（ペリタナイト，JIS3302）であり、これを曲げ加工することで試験体を作製する。試験体高さは 155 mm，試験体長さは 1,450 mm とし、載荷点と支点上に板厚 6 mm の補剛材を設置する。試験体の断面寸法を図-1 に載荷図を図-2 に示す。ここで、本試験体では、マリオン材の軽量化とデザイン性を向上させるために、直径 80 mm の孔を試験体全体に設けた。

2.2 試験方法

試験は、載荷容量 2,000 kN の圧縮試験機を用いて、支間 1,280 mm，載荷点は試験体中央に 1 点の 3 点曲げ試験を実施する。試験では、ひずみおよび変位を測定する。ひずみおよび変位の測定位置を図-2 に示す。図中の赤色がひずみ計測位置、緑が変位計測位置である。ひずみの計測位置は、試験体の左側から 245 mm，405 mm，565 mm，725 mm，885 mm，1,045 mm，1,205 mm の 7 断面で計測を行う。245～565 mm の 3 断面では、試験体の両面にひずみゲージを設置、725 mm（支間中央）では下フランジ下端のみひずみ



(Unit: mm)

図-1 断面寸法

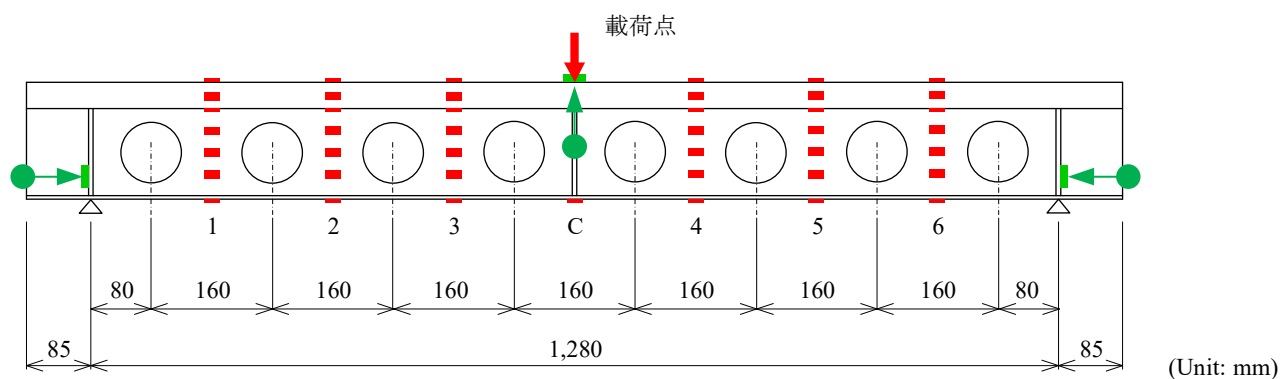
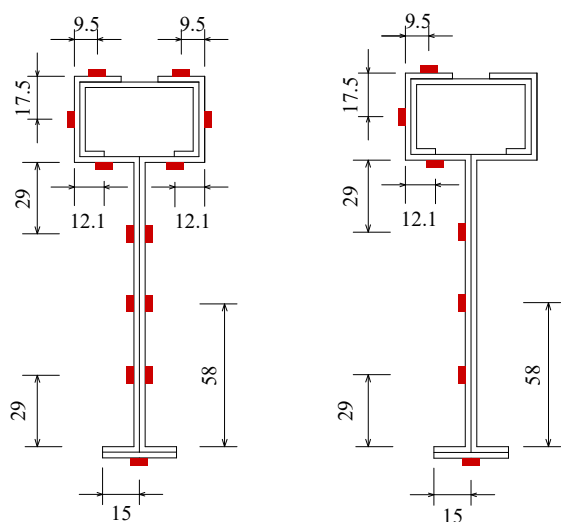


図-2 荷重状況



(a) 1, 2, 3 断面 (b) 4, 5, 6 断面

図-3 ひずみ計測位置 (詳細)

ゲージを設置，885～1,205 mm の 3 断面は試験体の片面のみにひずみゲージを設置した．図-3 にひずみゲージ設置位置の詳細図を示す．変位については，試験体中央の鉛直変位，両端支点部の水平変位の 3 箇所計測を行う．試験状況を図-4 に示す．



図-4 試験状況

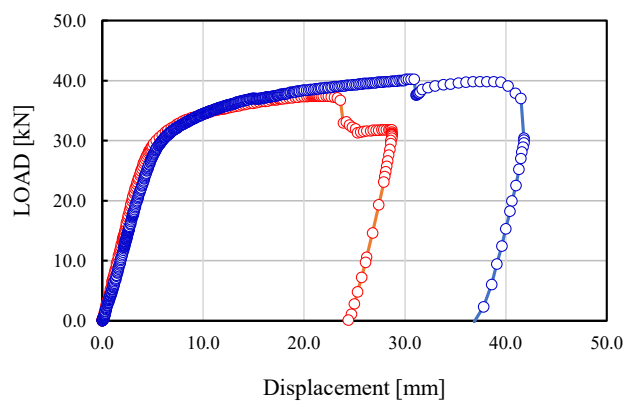


図-5 荷重-鉛直変位関係

3. 試験結果

本研究では，2 体の曲げ試験を実施する．現在，載荷試験が終了し，最大荷重として，それぞれ，40.2 kN，37.4 kN を得た．図-5 に荷重-鉛直変位関係を示す．今後，データの詳細な分析を進める予定であるため，結果については発表で示す．

4. 結論

本研究では，鋼板曲げ材を用いたカーテンウォールマリオン材の開発に向けた曲げ試験を実施する．

現在，載荷試験が終了した段階であり，詳細なデータ分析に関しては，発表会で報告する．

今後，実構造物への適用に向けて，風荷重やたわみ等を考慮した検討を実施する．さらに，断面形状の異なる試験体を用いて 4 点曲げ試験を実施し，昨年度の試験体との比較検討を行う．以上の結果を整理し，鋼板曲げ材によるカーテンウォールマリオン材の適用性を明らかにする．