

## 鉄板曲げ材による外装カーテンウォールマリオン材の開発

長野工業高等専門学校 学生会員 ○土屋 翔  
 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  
 ニュースト 非会員 桐山 剛

### 1. 研究背景

カーテンウォールとは、建築構造上取り外し可能な壁である。基礎や柱・梁等は構造を負担する耐力壁と呼ばれるのに対し、カーテンウォールは非耐力壁と呼ばれている。

カーテンウォールの施工方式には、マリオン方式・パネル方式・パネル組み合わせ方式等、様々な工法が用いられるが、なかでもマリオン方式が多く用いられている。マリオン方式は、垂直部材(マリオン材)を床あるいは梁等に取り付けたのち、ガラスをはめ込むといった方法である。

従来のカーテンウォールマリオン材として、一般のH鋼やFBが用いられてきたが、これらの材料では、デザインの選択肢が少ないことや、重量が大きくなってしまいうために構造体への負担増などのデメリットを抱えている。一方で、熱間加工品での対応もあるが金型費用が高額であることや、製作時間も長くなってしまいうなど、課題が残っている。

そこで、これらのデメリットを取り除くため、新たな材料を用いたマリオン材の開発を行う。本研究では、デザインの自由度・重量の軽減・製作時間の短縮等、一般鋼材に比べ利点が多い「鉄板曲げ材」を対象として検討を行う。鉄板曲げ材は、一般鋼材よりも強度は劣ってしまうが、使用する長さを制限(4m)し、適材適所で用いることで利用価値は高い。本稿では、鉄板曲げ材を用いたマリオン材の開発に向けた4点曲げ試験の結果について報告する。

### 2. 鉄板曲げ材を用いた4点曲げ試験

本研究では、鉄板曲げ材として熔融亜鉛メッキ鋼板(JIS3302)を用いる。板厚2.3mmの鋼板を曲げ加工し、部材同士を溶接することで成型している。部材断面を図-1に示す。この断面を持つ材料を図-2に示すように長さ1,200mmで作成し、載荷点、支持点に垂直補剛材を取り付け4点曲げ試験を実施した。

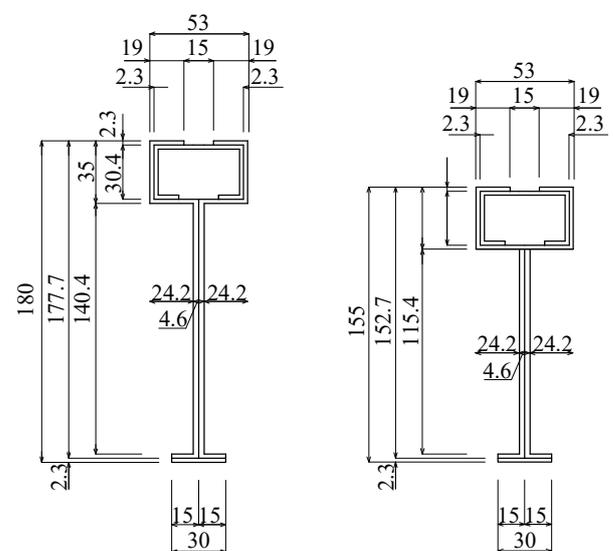
試験パラメータは、a) 腹板高さ、b) 腹板部の溶接の有無として、全部で3ケースの試験を実施した。試験体No.1は腹板高さ140.4mm、腹板部の溶接あり、No.2は腹板高さ115.4mm、腹板部の溶接あり、No.3は腹板高さ115.4mm、腹板部の溶接なしとしたケースである。

なお、本試験の予備試験として、補剛材取り付け位置を検討するための載荷を実施した。この結果、載荷点、支持点の補剛材は、試験体高さ全体に貫通させて取り付けることを標準とした。

試験状況を図-3に示す。本試験では、圧縮試験機(最大容量2,000kN)を用いた4点曲げ試験を実施した。試験では、試験体中央の鉛直変位、試験体端部の水平変位(飛び出し防止)、試験体中央断面のひずみデータを計測している。

### 3. 研究成果および今後の課題

現在、No.1~No.3までの載荷試験を実施済みである。先に述べたように、載荷した荷重と各点のひずみ・変位のデータを得ることができた。データの詳細な



(a) 試験体 No.1 (b) 試験体 No.2, 3

図-1 試験体断面形状

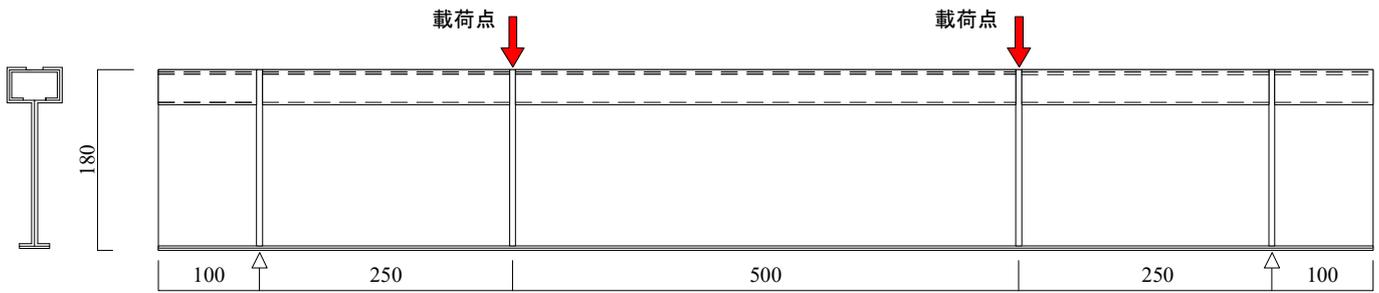


図-2 試験体形状

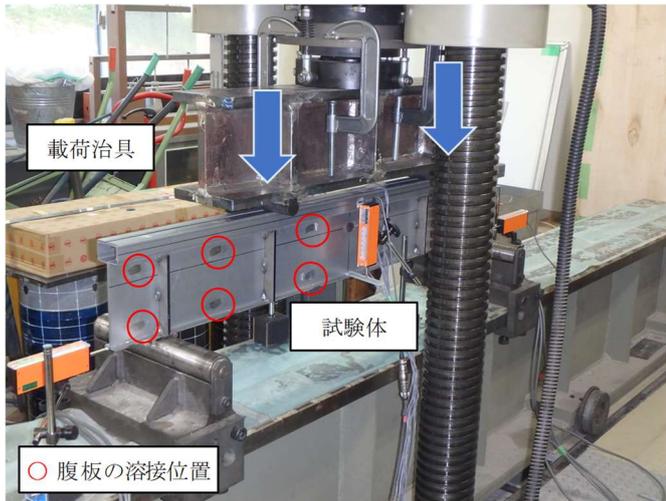


図-3 試験状況



(a) 試験体 No.2

細な分析が今後の検討項目であるため、ここでは、各試験結果の概略を示す。

試験体 No.1 (腹板高さ 140.4 mm, 腹板部の溶接あり) は、最大荷重 189.4 kN, 試験体 No.2 (腹板高さ 115.4 mm, 腹板部の溶接あり) では、最大荷重 160.2 kN, 試験体 No.3 (腹板高さ 115.4 mm, 腹板部の溶接なし) は、最大荷重 160.2 kN となった。

終局時の挙動は、いずれの試験体でも載荷点付近の鋼材が変形し、かつ支点部付近の溶接が切れるといった破壊状態がみられた (図-4 参照)。

また、本試験結果をもとに、試験体 No.3 (腹板高さ 115.4 mm, 腹板部の溶接なし)の形状が強度、コストともに最適であると考え、本形状を用いて、長さ 4 m の試験体を作成し、載荷試験による性能確認を実施する予定である。



(b) 試験体 No.3

図-4 試験終了時の試験体状況

#### 参考文献

- 1) 吉田辰夫 他：全訂新版 建築施工講座 8 内・外装工事 (I), 鹿島出版会, 1979.