

## II-10 溶接構造用形鋼を使用したIビームの破壊実験報告

日本鋼管KK 上野 誠 正員 成瀬泰雄  
○正員 森 國夫 正員 岡本忠夫

### 1. 要旨

製鉄、溶接技術の著しい進歩と相俟つて、最近溶接構造用形鋼と鋼板の代りにIビームのフランジに使用できるようになった。

本実験は溶接構造用形鋼を使用したIビームの力学的性状を把握するために、その第1段階の試験として、静的曲げ試験を行い、弾性範囲、塑性範囲における、Iビームの性状について、従来の鋼板より組立てたIビームとの比較検討を行ったものである。この実験の結果より溶接構造用形鋼を用いたIビームは極めて優秀であることが確認された。本実験は東京大学の100t アムスラーを用いて行った。

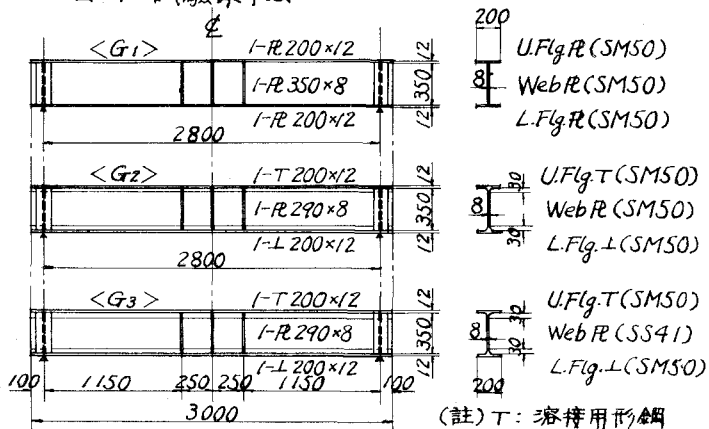
### 2. 試験方法

#### 1. 供試体寸法

#### 2. 試験方法

支間 2.8m の中央部に集中荷重をアムスラーでまず載荷し偏心となしした。次に梁下端中央の歪が  $1500 \times 10^{-6}$  (35t位) 程度にまで荷重を増した後又5tほど荷重を減じた。以後5t 又10tの荷重段階で荷重を増し破壊に至らしめた。この際の中央の撓み(dial gauge)と歪(wire gauge)を測定した。

図-1 試験体寸法



### 3. 実験結果

#### 1. 破壊状況

G<sub>1</sub>: P=55t 以上になると肉眼でも認められる程度にステフナー間の上フランジが座屈を起し、荷重が増大するにつれ局部変形は増大した。P=73.5t でほとんど荷重は上昇せず除荷した。ウェブ上部に座屈を確認した。

G<sub>2</sub>: G<sub>1</sub> とほぼ同じ経過をたどり、P=91.3t で荷重はほとんど上昇せず除荷した。ウェブには異常なし。

G<sub>3</sub>: G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> とほぼ同じ経過で P=88.6t で荷重はほとんど上昇せず除荷した。ウェブには異常なし。

図-2 載荷後の外的状況

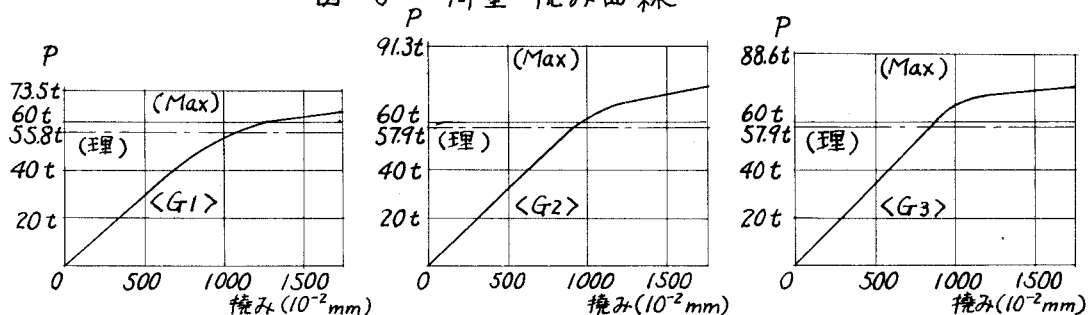


## 2. 実験結果

最大荷重は次の通りである。

|         | G1    | G2    | G3    |
|---------|-------|-------|-------|
| 最大荷重    | 73.5t | 91.3t | 88.6t |
| 理論全断面降伏 | 76.3t | 78.1t | 73.6t |

図-3 荷重-撓み曲線



## 4. 考察

1. 3種共溶接には異常は認めず。
2. 3種共上フランジの座屈によって破壊。
3. 最終荷重は  $G_2$ ,  $G_3$  は大体等しいが  $G_1$  はやや小さい。ただし使用材料の性質は下表の通りである。

|         | 降伏点強度                   | 引張り強度                   |
|---------|-------------------------|-------------------------|
| 鋼板 SS41 | 32.8 kg/mm <sup>2</sup> | 46.6 kg/mm <sup>2</sup> |
| 鋼板 SM50 | 39.3 kg/mm <sup>2</sup> | 51.6 kg/mm <sup>2</sup> |
| 形鋼 SM50 | 40.8 kg/mm <sup>2</sup> | 60.0 kg/mm <sup>2</sup> |

4.  $G_1$  のウェブに座屈を認める。  $G_2$ ,  $G_3$  は異常なし。

## 5. 結論

以上の実験の結果、溶接構造用形鋼を用いた溶接Iビームは、同一寸法の鋼板より、組立てた溶接Iビームより最終強度が20%程度大きい。また形鋼のフリの部分がフランジの局部座屈、及びウェブの座屈に対して非常に効果的に働いている。従って本溶接構造用形鋼を用いたIビームの座屈計算をする場合ウェブ高さを図のようにとつても差支えないように考えられる。

またウェブにSS41を用いた場合最終強度に若干の差を認めたが他の性能については全く差がない。以上の如く溶接構造用形鋼を用いたIビームは力学的に非常に有効であると考えられる。本試験ではIビームの破壊実験に限定したがこのIビームを合成桁に適用した場合の力学的性質については現在実験中であるので又別の機会を見て発表させて頂きたい。



図-4