

石川島播磨重工業株式会社 正員 玉 井 清 一

〇矢 頭 恒 友

1. 緒 言

鉄構物が大型化するにつれて現場接手部分もまた大きくなるが、そこに数枚の板重ねされた部材の接合が要求されることになる。そこで、本実験では鋼材の J I S B - 1 / 1 8 6 , 3 種 A , W 7 / 8 の高張力ボルトで締付けた。トルク係数の決定は静的歪測定機とキャリブレータの両方を使用し、0.14と判定し、ボルト張力 2 / t を導入するために、手動トルクレンチで 6 5 kg - m で締付けた。測定事項ははり荷重と歪みとの関係をアムスラー引張試験機とダイヤルゲージにより測定し、また、ボルトと添接板の応力はストレインメーターによつて測定した。

2. 実験方法と結果

試験片は 5 種類作りそれぞれ 10 組、合計 50 組の試験片を J I S B - 1 / 1 8 6 , 3 種 A , W 7 / 8 の高張力ボルトで締付けた。トルク係数の決定は静的歪測定機とキャリブレータの両方を使用し、0.14と判定し、ボルト張力 2 / t を導入するために、手動トルクレンチで 6 5 kg - m で締付けた。測定事項ははり荷重と歪みとの関係をアムスラー引張試験機とダイヤルゲージにより測定し、また、ボルトと添接板の応力はストレインメーターによつて測定した。

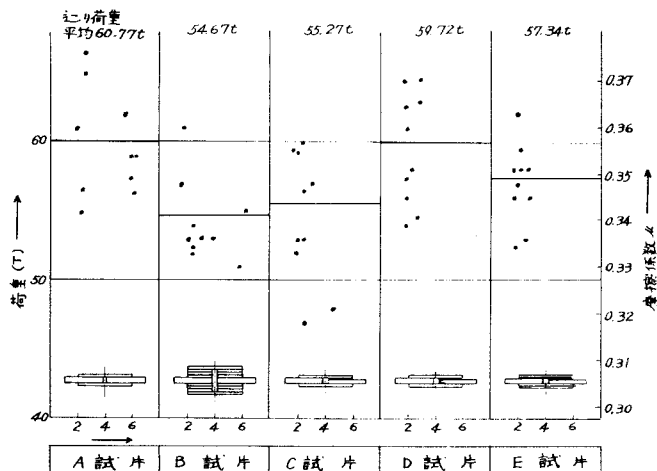
本実験の標準偏差は 5 ~ 8 % で

はり荷重のバラツキは比較的少ないとみてよい。これらはり荷重に対して統計的解析をする。 $\bar{P}_A$ (A 試片のはり荷重) を標準値として $\bar{P}_B \sim \bar{P}_E$ までの平均値の差の検定をすれば

$$t_0 = (\bar{x}_A - \bar{x}_B) / \sqrt{V(1/n + 1/k)}$$

$$V = \frac{\sum (\bar{x}_{Ai} - \bar{x}_A)^2 + \sum (\bar{x}_{Bi} - \bar{x}_B)^2}{n + k - 2}$$

から



第1図 かり荷重-伸び関係図

Fig. 1 Slip Load-Elongation Diagram

$\bar{P}_A$ と $\bar{P}_B$	$V = 11.17$	$t_0 = 4.081 > t(18, 0.05) = 2.101$	有意差あり
$\bar{P}_A$ と $\bar{P}_C$	$V = 17.34$	$t_0 = 2.953 > t(18, 0.05) = 2.101$	有意差あり
$\bar{P}_A$ と $\bar{P}_D$	$V = 14.84$	$t_0 = 0.607 < t(18, 0.05) = 2.101$	有意差なし
$\bar{P}_A$ と $\bar{P}_E$	$V = 11.62$	$t_0 = 2.249 > t(18, 0.05) = 2.101$	有意差あり

すなわち、 $\bar{x}_A$ を標準値としたとき $\bar{x}_B \sim \bar{x}_E$ までの平値値の差は $\bar{x}_B$ を除きすべて有意差がある。また、その差を推定してみればつぎのようになる。 μ_A, μ_B となつたので t_0 のかわりに

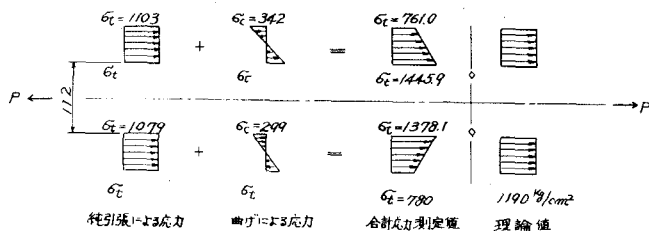
$$t = (\bar{x}_A - \bar{x}_B) - (\mu_A - \mu_B) / \sqrt{V(1/n + 1/k)} \quad \text{となり、} (\mu_A - \mu_B) \text{ を } 95\% \text{ の信頼度で推定してみる。}$$

$$(\bar{x}_A - \bar{x}_B) - t(\phi, 0.05) \sqrt{V(1/n + 1/k)} < \mu_A - \mu_B < (\bar{x}_A - \bar{x}_B) + t(\phi, 0.05) \sqrt{V(1/n + 1/k)}$$

$$\bar{x}_A \text{ と } \bar{x}_B \quad 29.59t < \mu_A - \mu_B < 9.241t$$

$$\bar{x}_A \text{ と } \bar{x}_C \quad 1.588t < \mu_A - \mu_C < 9.412t$$

$$\bar{x}_A \text{ と } \bar{x}_E \quad 0.226t < \mu_A - \mu_E < 6.634t \text{ となる。}$$



第3図 応力度比較 (B-3 添接板)
Fig. 3 Comparative Diagram of Stresses

つぎに A, B 試片の添接板とボルトの応力測定をした。B 試片のように相当厚い填材を挿入して高張力ボルトの働長を長くした場合、添接板が偏心荷重を受けて曲げが作用するので添接板の応力 (第2図) は理論値とは異なる。荷重 40 t の時の応力度は第3図に示す。

また、ボルト応力は第4図に示す、ボルト張力 (締付力 2 t) の弛みは送り荷重時で 7 ~ 12 % 程度であつた。

3. 結 論

(1) 接合母材相互に板厚差がある場合には、厚いほうの板端にテーパを取り、添接板のなじみをよくすると非常に効果的である。

(2) 多層重ねられて板厚差のあるおそれのある場合は

a) 母材端にテーパを取ると有効である。

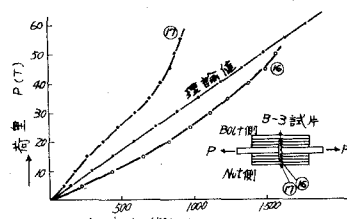
b) 添接板に 1 枚の厚板を使用するより数枚の薄板を使用

したほうが接手効率はよくなる。

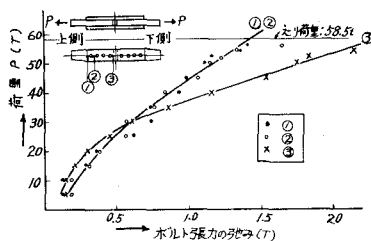
c) 接合点からの 1 番目のボルトピッチを大きくとると有効であることが実験より証明された。

第5図のような接手で (b) 図の方は板厚差は不明確となりやすい。このため、ハツチングした板および隣接板の相互にテーパを取つた接手としたほうがよい。

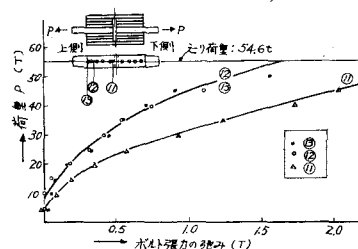
(3) 偏心モーメントをうける接手構造 (第5図もその一例) の場合には、ボルト張力の弛みと添接板の付加応力を考慮する必要がある。



第2図 (A) 添接板応力度 (B-3 ボルト側)
Fig. 2 (A) Stresses in Splice Plate (B-3 Bolt Side)



第4図 荷重-ボルト張力弛み関係図 (B-3 試片)
Fig. 4 Load-Looseness Diagram (B-3)



第5図 多層重ね接手
Fig. 5 Joint of Multiple Layers