

大阪大学大学院 学生員 ○坂本 洋 大阪大学大学院 学生員 塩崎哲也
大阪大学工学部 正会員 大倉一郎 大阪大学工学部 正会員 福本湧士
阪神高速道路公団 正会員 南荘 淳

1. はじめに 道路プレートガーダー橋の横桁と主桁の連結部に、図-1に示すような疲労亀裂が発生している。タイプ1の疲労亀裂はコネクションプレートに生じる鉛直方向の膜応力、タイプ4の疲労亀裂は主桁ウェブに生じる板曲げ応力が発生原因である。¹⁾²⁾そして、スタッドジベルを横桁連結部の直上に設けないことによりこれらの局部応力を低減させる可能性が示されている。³⁾本研究ではスタッドジベルを横桁連結部から遠ざけて配置することによる局部応力の低減効果を明らかにするために、橋軸方向に広幅のコンクリート床版を有するプレートガーダーの疲労試験を実施した。横桁あるいは対傾構が取り付けられていない中間垂直補剛材の上端にも同種の疲労亀裂が発生しているので、中間垂直補剛材のみを有する供試体の疲労試験も実施した。

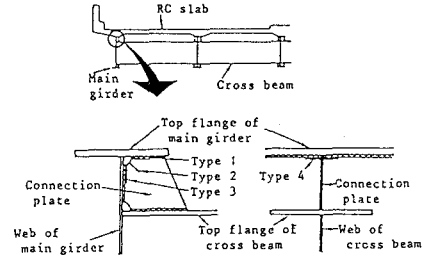
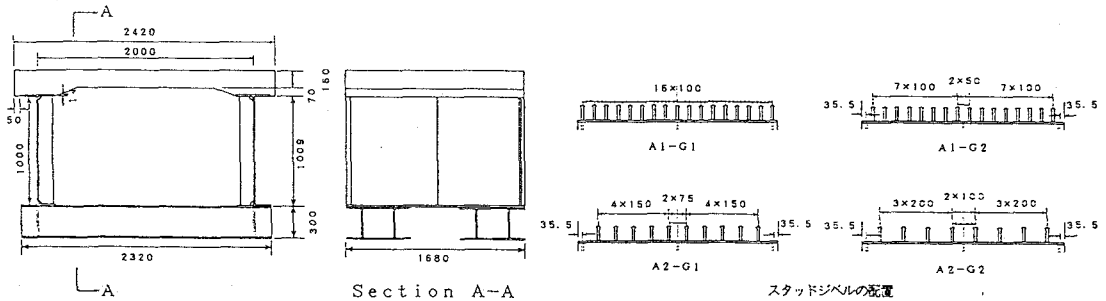
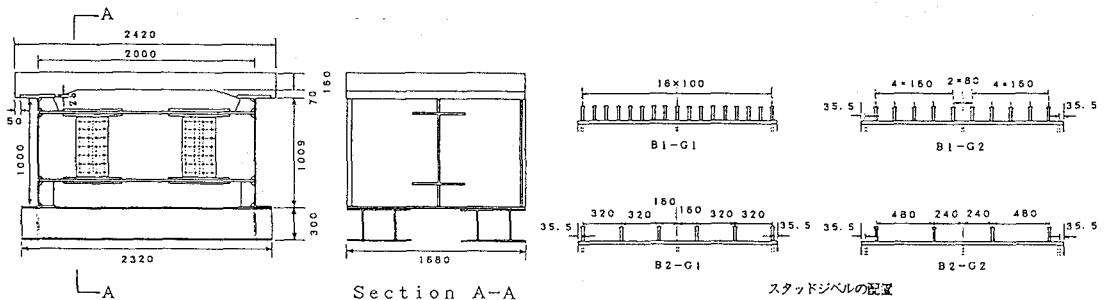


図-1 横桁連結部に発生する疲労亀裂

2. 供試体 供試体を図-2に示す。供試体Aは横桁あるいは対傾構が取り付けられていない中間垂直補剛材のみを有する試験体である。供試体Bは横桁を有する試験体である。供試体A、Bについて各々2体作製し、各主桁においてスタッドジベルの配置を変えた。



(a) 中間垂直補剛材のみを有する供試体 (供試体A)



(b) 横桁を有する供試体 (供試体B)

図-2 供試体

Hiroshi SAKAMOTO, Tetuya SHIOZAKI, Ichiro OKURA, Yuhshi FUKUMOTO, Atsushi NANJOU

3. 静的載荷試験

(1) 横桁回転と局部応力の関係を調べるための静的載荷試験

実橋では主桁の鉛直変位によって横桁の端部に回転が生じる。横桁の回転が局部応力の発生に与える影響を明らかにするために横桁の片側のボルト接合をはずし、横桁を回転させる載荷試験を行った。 ϵ_{cy} と θ_g の関係および ϵ_{sy} と θ_g の関係をそれぞれ図-3 (a)、(b) に示す。横桁正回転の時、各主桁のスタッドジベルの配置間隔の違いによる ϵ_{cy} の増加率に対する影響は小さい。横桁負回転の時、スタッドジベルをコネクションプレート直上から遠ざけることによって ϵ_{cy} の増加率は低下し、反対に ϵ_{sy} の増加率は大きくなっている。

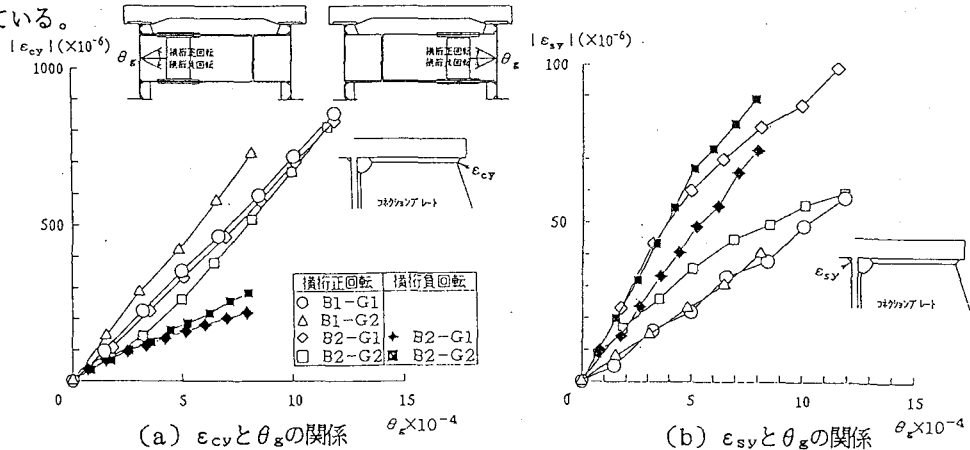


図-3 局部ひずみと θ_g の関係

(2) 床版回転と局部応力の関係を調べるための静的載荷試験

供試体Bの ϵ_{cy} とPの関係および ϵ_{sy} とPの関係をそれぞれ図-4 (a)、(b) に示す。床版が正変形の時、スタッドジベルの配置間隔の違いによる ϵ_{cy} と ϵ_{sy} の増加率に対する影響は小さい。床版が負変形の時、スタッドジベルをコネクションプレートの直上から遠ざけると ϵ_{cy} の増加率は低下し、 ϵ_{sy} の増加率は反対に大きくなっている。

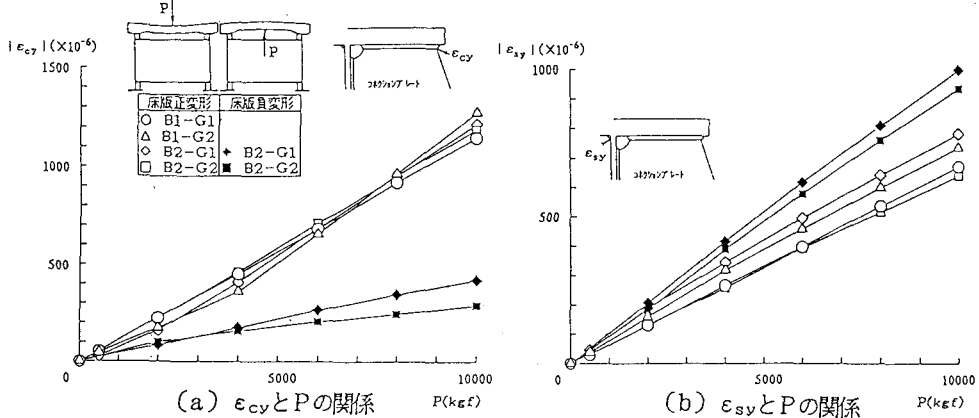


図-4 局部ひずみとPの関係

4. 疲労試験

供試体B1、B2、A1に対して疲労試験を実施した。疲労試験の結果の詳細は講演当日に発表する。

参考文献 1)Okura, I., Hirano, H. and Yubisui, M.: Stress measurement at cross beam connections of plate girder bridge, Tech. Reports of Osaka Univ., Vol. 37, No. 1883, pp. 151-160, 1987. 2)Okura, I. and Fukumoto, Y.: Fatigue of cross beam connections in steel bridges, IABSE, 13th Congress, Helsinki, pp. 741-746, 1988. 3)大倉一郎・井上博之・福本啓士・山田靖則: プレートガーダー橋の横桁連結部の疲労試験, 構造工学論文集, Vol. 38A, pp. 989-998, 1992.