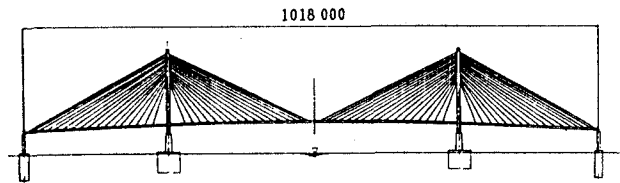


I-165 鋼コンクリート結合部についての実験検討

首都高速道路公団 林 寛 之
同 上 森 河 久
同 上 高 野 晴 夫
同 上 伊 東 昇

1. まえがき

鶴見航路橋は、将来東京湾環状道路の一部を構成する高速湾岸線の主要橋梁で、鶴見航路を横断する三径間連続一面吊り鋼斜張橋（255m+1020m+255m）である（図－1）。高さ180mにおよぶ主塔は横梁から上を鋼製、それより下をコンクリート製としている。本実験は、鋼とコンクリートの結合部分の応力伝達機構と耐荷特性を解明し、実橋結合部の設計資料を得るために行ったものである。実験は表－1に示すように3種類で構成されており、その実験フローは図－2に示すとおりである。



図－1 鶴見航路橋一般図

2. 実験概要

実験は、各ステップ毎に供試体を作成し、圧縮及び引張試験を行った。測定項目は鋼板とコンクリートの相対、絶対変位及びジベル筋の曲げ、軸歪とした。供試体の大きさは、それぞれ実橋の1/2, 1/2.5, 1/1.67である。

3. 実験結果

1) ジベルせん断実験（ステップ1）

ステップ1ではジベル筋として差し筋、はしご筋、スタッドの3種類を対象としたが、差し筋タイプが降伏荷重レベル後も粘りのある安定した挙動を示しており、以後の実験は差し筋タイプに限定した。同時に差し筋のせん断強度についても検討し、降伏時および破壊時の応力がVon-Misesの降伏理論により下記の式で説明できることを明らかにした。

$$\tau_a = \sigma_a / \sqrt{3}$$

2) 結合部実験（ステップ2）

ステップ2では、表－2に記した5種類の供試体で実験を行った。表中の鉄筋比はステップ1で得られたものである。図－3

表－1 実験ステップ

ステップ	内 容
1	3種類のジベルの比較実験
2	結合部の応力伝達機構の解明実験
3	構造物の信頼性、耐荷力の確認実験

図－4に実橋相当の支圧板を設けた供試体の荷重－相対ずれ分布、曲げ歪分布をそれぞれ示すが、図－

3では支圧板があるために荷重載荷点付近のずれが小さく、圧縮力の伝達効果が見られる。また図-4の曲げ歪分布も特に大きな値は見られないことがわかる。また、必要結合部長が約1%の鉄筋比に対し3m程度であること、支圧板によりかなりの圧縮力がコンクリートに伝達されることなどが確認された。また差し筋部に繰り返し交番載荷を行っても、設計荷重レベルでは当該部に大きな変状が生じないことも確認された。

3) 大型確認実験（ステップ3）

上記の2つのステップで得られた結果をふまえ、結合部の設計手法の妥当性ならびに構造の安全性を確認するため、実橋の60%モデルによる圧縮および引張試験を行った。ステップ3で鋼とコンクリートの荷重分担割合を計測したが、結合部下方で20%弱の分担となっており、これは弾性係数を考慮した鋼部分とRC部分の等価断面積比（EAの比率）にほぼ等しい。また上方部分は、支圧板直下の鋼部分に流れた荷重の分担率が設計荷重レベルでは50%程度の値となっており、残りの50%は支圧板を介してコンクリートへ流れたものと考えられ、支圧板による圧縮力伝達効果が確認できた。

4. まとめ

以上の実験の結果、荷重の伝達機構ならに耐荷特性が明らかとなり実橋での安全性が確認された。なお別途数値解析を行い、本実験が理論とよく整合がとれていることも確認しており、細部設計のための有用な資料を得ることができた。

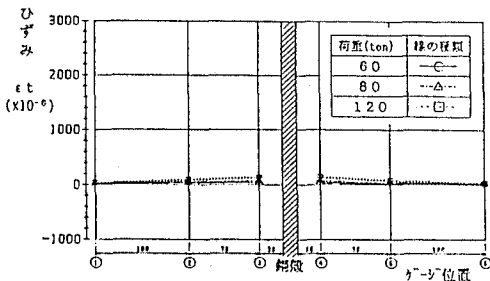


図-4 差し筋の軸歪分布（B-3）

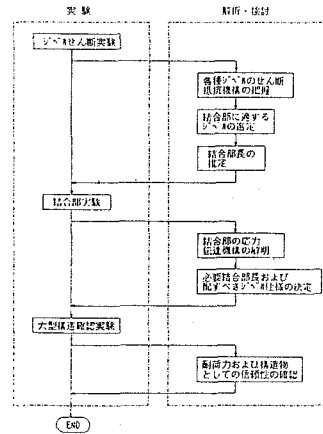


図-2 実験のフローチャート

表-2 供試体の種類（ステップ2）

供試体No	支圧板	鉄筋比	支圧板剛性	載荷方法
B-1	無	1.06%	—	圧縮
B-2	無	1.06%	—	引張
B-3	有	1.06%	普通	圧縮
B-4	有	1.06%	大	圧縮
B-5	無	1.12%	—	圧縮、引張、繰返し

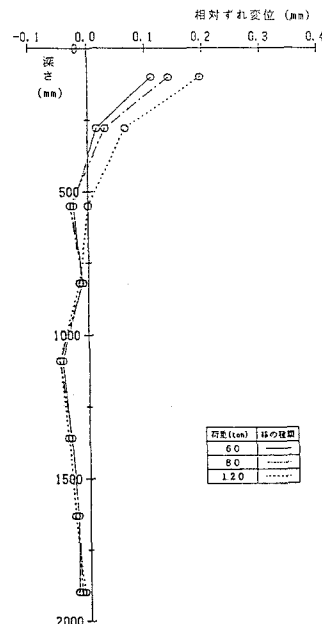


図-3 相対ずれ変位分布（B-3）