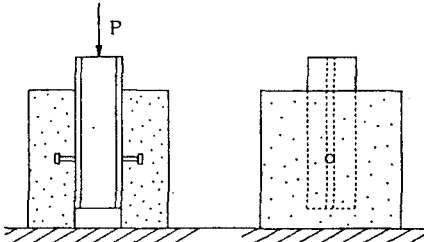


摂南大学工学部 正 員 平城弘一  
摂南大学工学部 学生員 O 加藤 誠 摂南大学工学部 学生員 武部 章  
栗 本 鉄 工 所 正 員 恒遠恭一 大阪セメント 正 員 水越曉視

1. まえがき 鋼・コンクリート合成桁における床版の損傷が社会的問題となり、また現場工事での熟練工の不足は、土木分野で深刻な問題として取り上げられている。近年、このような問題に対する打開策の1つとして、わが国も含めて、工場で厳格な品質管理のもとで製作されるプレキャストのコンクリート板を利用した合成桁が全世界で検討されている<sup>1)</sup>。しかしながら、プレキャスト床版合成桁においても、いくつかの問題点が残されている。つまり、プレキャスト板と鋼桁の結合方法とプレキャスト板相互の連続性確保などであるが、本研究では、前者の連結方法についてより合理的な方法を模索するため、実験的に考察を加えようとした。通常、プレキャスト板から鋼桁への力は、プレキャスト板に設けられたずれ止め用の孔間隔に配置されたスタッドを介して鋼桁に伝達されて、両部材が一体化されている。プレキャスト板の製作・施工を考え、ずれ止め用の孔はできるだけ小さく、その間隔はできるだけ大きい方が望まれるのである。またずれ止め用の孔への充填材は、充填度を増すため、さらに乾燥収縮を考慮し、無収縮モルタルが使用されるものと考えられる。本文はこのような状況に置かれたスタッドの力学挙動を解明するために実施された押抜き試験結果について述べたものである。



Mortar block:  
BxHxt=320x280x100  
Stud: d=16(mm)  
H=70,85(mm)

図-1 供試体の種類

2. 供試体の種類と試験方法 供試体の形状寸法を図-1に示す。使用スタッドは表-1に示すとおりである。なお、スタッドは普通強度 (SS41) のものと、無収縮モルタルの高

圧縮強度に併せて高強度 (HT80) のものを用いた。スタッドを溶接するH型钢は上記のスタッドの材質に合わせた。

表-1 供試体の種類

| タイプ                                                       | スタッド長さ |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| A                                                         | 70mm   |
| B                                                         | 85mm   |
| 各タイプとも高強度スタッド (H)、普通スタッド (N) を使用した。なお、スタッドの直径はすべて16mmである。 |        |

表-2 無収縮モルタルの配合と強度特性

| フロー値 (sec)                                                                                        | 圧縮強度 (kg/mm <sup>2</sup> ) | ヤング係数 (kg/mm <sup>2</sup> ) | セメント (kg) | 水 (kg) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------|--------|
| 6.0                                                                                               | 624.7                      | 2.79x10 <sup>5</sup>        | 25        | 4.5    |
| 配合: 無収縮モルタル (グラミット H) 1袋 (25kg) 当りの重量比。<br>フロー値: J 14 ロート (KODAN304 3.2コンスタンション試験方法に従う) を使用して求めた。 |                            |                             |           |        |

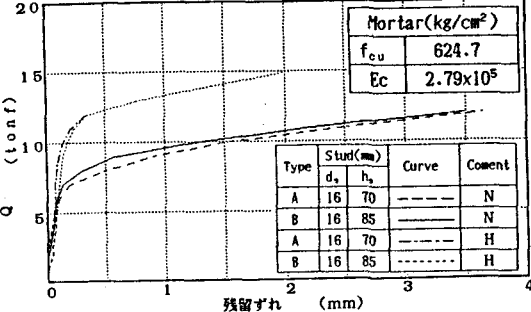
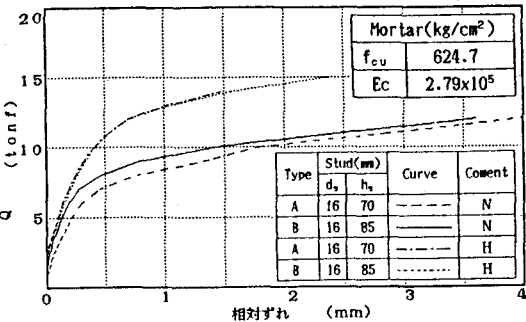


図-2 スタッド1本当りの荷重と相対ずれ・残留ずれの関係

Hirokazu HIRAGI, Makoto KATOH, Akira TAKEBE, Kyouchi TSUNETOU and Mutsumi MIZUKOSHI

無収縮モルタルの配合と強度特性を表-2に示す。

3. 試験結果および考察

3.1 ずれ性状 スタッド1本当りの荷重と相対および残留ずれの関係を図-2に示す。この図より明らかなように、相対・残留ずれとも、載荷初期では普通スタッドと高強度スタッドのずれ剛性に違いは見られなかった。しかし、破壊荷重の1/2を越えたあたりから、普通スタッドの相対・残留ずれが高強度スタッドのものに比べて大きく現れることがわかった。また、普通・高強度スタッドのずれ性状ともスタッド高さに関係がないことも確認できた。

3.2 破壊荷重 図-3は高強度スタッドと普通スタッドの破壊荷重を $Q_u$ ・ $As\sqrt{(hs/ds)fcu}$ 関係で整理したものである。図中には、平城らが提案したスタッドの静的強度評価式および設計強度評価式による関係も、参考のため併記されている。この図より明らかなように、破壊荷重において、高強度スタッドは普通スタッドに比べてかなり向上することがわかる。また図上から、普通スタッドの方は高強度の無収縮モルタル内に埋め込まれているため、破壊荷重がスタッド高さに影響されないこと、それに対し、高強度スタッドの場合、破壊荷重がスタッド高さに影響されることが明らかになった。以上より、高強度の無収縮モルタルに対する高強度スタッドの有用性が確認できたと思う。さらに、普通スタッドの破壊荷重は提案された静的強度評価式とよく一致することが確認できた。この種構造においてスタッド本数の減少が望めると思う。

3.3 疲労強度 全試験データのS-N関係を図-4に示す。この図より明らかなように、高強度スタッドは普通スタッドに比べて疲労強度を飛躍的に向上させることがわかった。200万回における時間強度で比較すると25%程度の向上であった。疲労強度においても高強度スタッドの有用性が確認できた。

4. あとがき 静的・疲労強度とも無収縮モルタルでは高強度スタッドが有利であることが判明した。謝辞 本研究の遂行にあたり、日本スタッドウェルディングの三好栄二氏に深く敬意を表します。

参考文献 1)中井博編：プレキャスト床版合成桁橋の設計・施工、森北出版、1988。

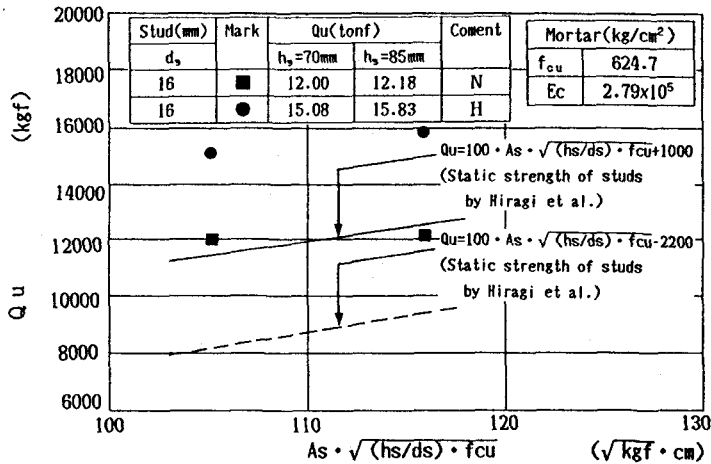


図-3 破壊荷重の比較

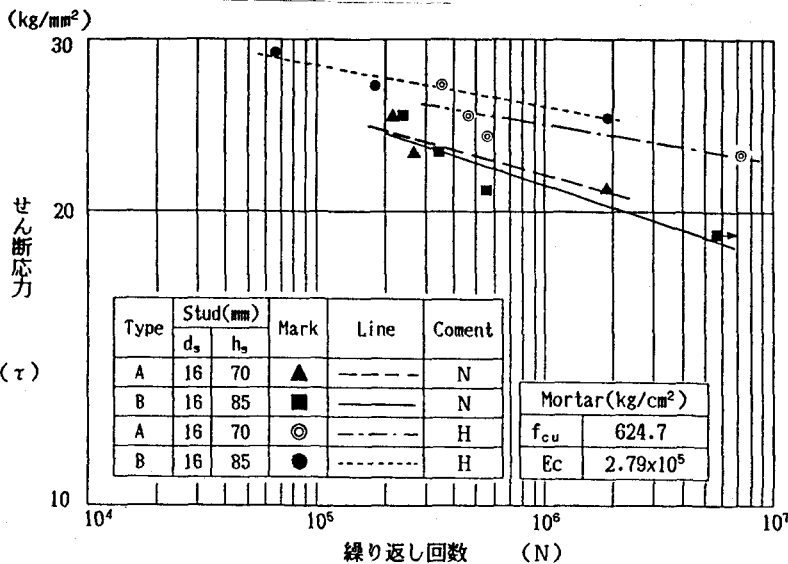


図-4 各タイプのτ-N関係の比較