

首都高速道路公団 正員 鯨井裕嗣
 〃 〃 安孫子敏雄
 〃 〃 和泉公比古

まえがき

本報告は、鉄筋コンクリートフーチングと鋼管との接合方法に関する研究（その1）に引続き、接合部の鉄筋、鋼板の引抜耐力、鋼管内コンクリートの押抜耐力および鋼管の曲げ耐力について述べる。

1 実験概要

実験に用いた供試体は、4シリーズ（C～F）11体で、その形状を図1に示す。各供試体の実験概要は、次のとおりである。

- ① 鉄筋コンクリート内引張主鉄筋の鋼管内のコンクリートにおける定着（引抜）耐力を解明するために、縮尺 1/3 の C, D 供試体を用い、引抜実験を行う。
- ② 鉄筋コンクリートフーチングに作用するせん断力は、フーチングコンクリートから、中詰コンクリートを経て鋼管に伝達されるため、縮尺 4/5 の E 供試体を用い鋼管内の中詰コンクリートの付着（押板）耐力を解明するために押抜実験を行う。
- ③ 提案した接合構造は、鋼管矢板に穴またはスリットを明け、鉄筋または鋼板を差し込打接合構造であるため、縮尺 1/3 の F 供試体を用い、鋼管の曲げ耐力を解明するために曲げ実験を行う。

2 結果および考察

2.1 C 供試体の引抜耐力

図2に鉄筋1本当たりの荷重 P/n と鋼管表面から 10 mm 離れた鉄筋位置の変位の関係を示す。最大荷重は、全て鉄筋破断時の荷重である。鉄筋破断時の鉄筋引抜量 δ_{se} と鉄筋間隔比 P/d の関係を図3に示す。これらの結果より以下の考察を得た。

- ① 本構造では、鉄筋埋込長を $2.5d$ （ d ：鉄筋径）とれば、定着（引抜）破壊は生じず、鉄筋が全て破断した。
- ② 6本組鉄筋構造（C2～C4）の場合には、鉄筋間隔 p が大きいものほど引抜耐力は大きく（図2）、かつ引抜量は小さくなる傾向にある（図3）。

2.2 D 供試体の引抜耐力

図4に鋼板の引抜荷重と鋼管から 25 mm 離れた鋼管位置の変位の関係を示す。また、鋼板破断時の鋼板引抜量 δ_{se} とジベル鉄筋間隔比 P/d の関係を図-5に示す。これらの結果

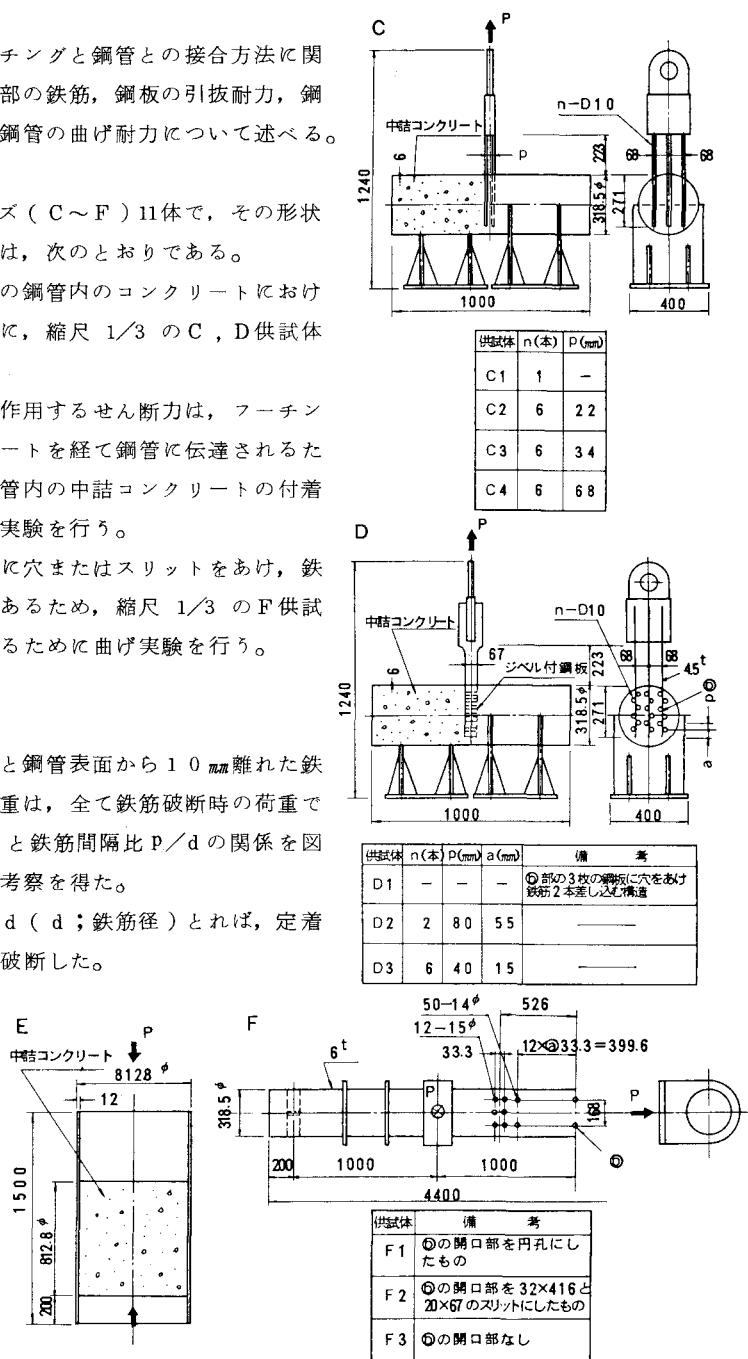


図1 供試体形状

より以下の考察を得た。

① B 供試体の結果より付着（せん断）応力を 55 kg/cm^2 として本結果に適用すれば、D 2 供試体の付着耐力は、35.5 t、D 3 供試体は、48.8 t となるが、鋼板の強度 32.6 t の方が小さいため、鋼板引抜変位はほとんど生じずに（図 5）鋼板が破断した。

② D 1 のような鋼板に鉄筋を差し込む構造では、鋼板に引抜きが生じ、 P/n 荷重が中央の鋼板に集中して比較的初期に鋼板が破断したので、D 2、D 3 のようなジベル付鋼板方式の方が望ましい。（図 4）

2.3 E 供試体の押抜耐力

E 供試体の鋼管と中詰コンクリートとの相対変位と引抜荷重との関係を図 6 に示す。鋼管とコンクリートの最大付着応力は、 14 kg/cm^2 ($P_{\max} = 290 \text{ t}$) であり、鋼管とコンクリートの相対変位発生時 ($P = 60 \text{ t}$) の付着応力は 3 kg/cm^2 であった。

2.4 F 供試体の曲げ耐力

F 供試体の中央たわみと曲げモーメントの関係を図 7 に示す。穴あき鋼管、スリットあき鋼管、健全鋼管の曲げ耐力比は、 $0.9 : 0.5 : 1.0$ であった。

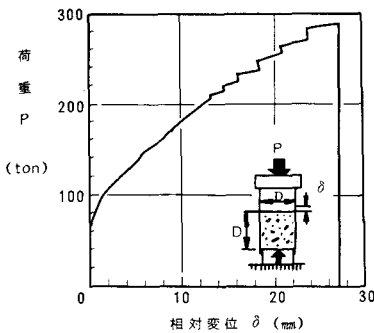
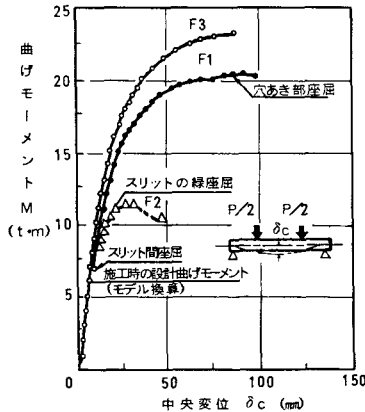


図 6 荷重と相対変位



3 まとめ

① 定着（引抜）耐力については、¹⁾ 図 7 鋼管の曲げモーメントと変位 A 供試体の構造、B 供試体の構造とも十分にあり、いずれも最大荷重時には鉄筋およびジベル付鋼板の引抜破断であった。

② 鋼管を中詰コンクリートの最大付着（押抜）応力は、 14 kg/cm^2 であり、相対変位発生時の付着（押抜）応力は、 3 kg/cm^2 であった。

③ 穴あき鋼管、スリットあき鋼管、健全鋼管の曲げ耐力比は、 $0.9 : 0.5 : 1.0$ であった。

あとがき

以上述べた結果に、（その 1）で述べたせん断実験結果を合せて、今後解析を進め、実大模型による確認実験も行い、合理的な設計方法を確立する予定である。

なお、本研究において実験計画、解析に総合的な御指導をいただいた首都高速道路公団上前理事、解析検討に御指導をいただいた首都高速道路公団戸田氏、秋元氏、住友金属工業岡山氏、森本氏に深甚なる謝意を表する。

参考文献 1) 安孫子他 鉄筋コンクリートフーチングと鋼管との接合に関する研究（その 1）土木学会第 37 回年次学術講演概要集

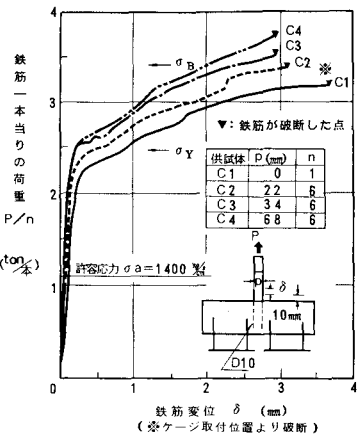


図 2 引抜き荷重と鉄筋変位

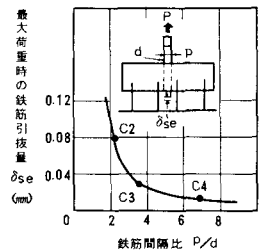


図 3 鉄筋間隔比と鉄筋引抜量

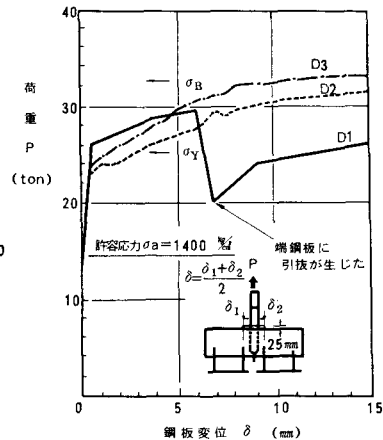


図 4 荷重と鋼板変位

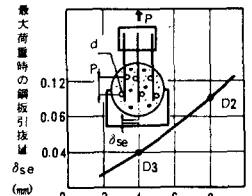


図 5 鉄筋間隔比と鋼板引抜量