

I - A132

従来型アンカーフレーム方式を改良した新しい鋼脚柱定着方式の押引同時載荷実験

首都高速道路公団 正会員 田嶋仁志 正会員 半野久光
オリエンタルコンサルタンツ ○正会員 船越博行 正会員 空閑栄慈
住友金属工業 非会員 松本好久

1. はじめに

従来型アンカーフレームの①アンカーフレームの断面縮小、②経済性の向上、製作面の省力化を目的とした新しい鋼脚柱定着方式としてP C構造の定着部のように支圧板によりアンカーボルトの軸力をフーチングに伝達する支圧板方式(図1)を考案し、アンカーボルト1本による引抜き基礎実験を行いフーチングコンクリートの破壊性状および支圧板の応力分布について検討を行った。

本稿では、引抜き基礎実験に引続き行ったアンカーボルト3本による押引同時載荷実験の結果について報告するものである。

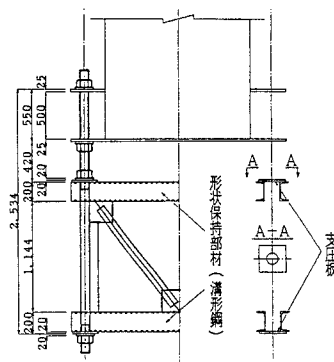


図1 支圧板方式概要図

2. 実験概要

供試体は、矩形断面柱の鋼製橋脚に対して縮尺率約1/3の鋼脚柱定着部とフーチング部の部分構造模型であり、図2に示すように曲げモーメントが作用する定着部を対象にアンカーボルト3本分を含む斜線部分を取り出し2次元化のモデルとした。これにより、2次元化モデルでのフーチングの破壊性状を定性的に把握する事ができた。

供試体の形状および種類を図3、表1に示す。実験はボルトが3本なった場合の相互作用および押引き同時載荷による影響を調べる標準供試体(A-1供試体)の他に、支圧板端部から45度の角度で発生するボルト間のせん断面が重ならない場合の耐力比較を目的としたA-2供試体と形状保持材として用いる溝形鋼をはずし支圧板の応力分布を把握することを目的としたA-3供試体の3体を行った。なお、フーチングの曲げ破壊を防ぐために曲げ鉄筋比を設計値に対して1.7倍と補強している。

荷重の載荷方法としては、図4に示すように、押込み側、引抜き側それぞれのアンカーボルト3本に対して鉛直偶力を与え終局状態に至るまで単調載荷した。

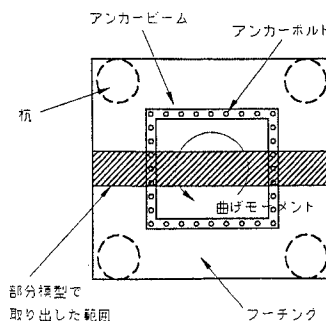
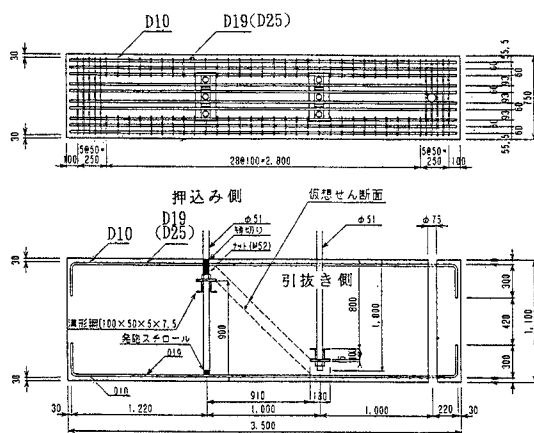


図2 部分構造模型概要図



注) () 値はA-2供試体

図3 供試体形状

キーワード：鋼脚柱定着方式の改良、支圧板、部分構造模型実験

首都高速道路公団：〒100 東京都千代田区霞が関1-4-1 TEL 03-3502-7311 FAX 03-3503-1806

表1 供試体の種類

供試体 記号	供試体寸法 (mm)	支圧板寸法 (mm)	アンカーボルト径	概要
A-1	750×3500×1100	180×450×16	φ51	標準供試体
A-2	750×5000×1100			ボルト間隔を変更
A-3	750×3500×1100			溝型鋼なし

注1)コンクリートの設計基準強度 $f_{ck}=210\text{kgf/cm}^2$

表2 実験結果

供試体 記号	実験結果 (tf)	首都高速道路公団 下部構造物設計基準 を用いた結果 (tf)	せん断面が45度分布とした場合の耐力 の算出結果 (tf)
A-1	139.7	129.6	120.3
A-2	124.5	129.6	120.3
A-3	174.6	145.8	133.9

3. 実験結果および考察

(1)表2に供試体の耐力の実測値と慣用計算値を示す。首都高速道路公団 下部構造物設計基準における慣用計算でのせん断面積の取り方は、本来、本供試体のような2次元モデルに適用するには、基準と異なる部分があると思われるが、2面せん断面がとれると仮定して算出した。

各供試体の耐力は、せん断抵抗面を45度とした慣用計算値よりも大きな値となった。

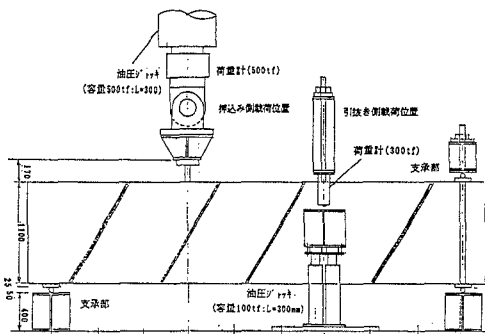


図4 荷重方法

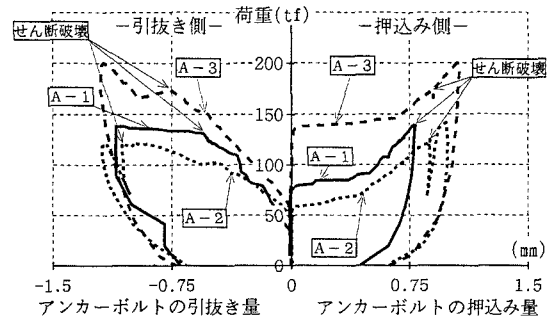


図5 荷重-アンカーボルト引抜き・押込み量関係

(2)図5に荷重とアンカーボルトの引抜き・押込み量の関係を示す。引抜き側では、アンカーボルトとコンクリートの付着がフーチング上面から徐々に切れていっている。これに対して、押込み側ではフーチング上面に支圧板が設置してあるため支圧板が抵抗して、アンカーボルトの押込み量の増加はほとんど見られず、ある荷重で付着が急に切れて、アンカーボルトの押込み量が増加する。

図5においてせん断破壊後も荷重増加が見られる原因は、供試体の脆性的な破壊を防ぐために配置した鉛直筋が抵抗しているためである。

(3)フーチングのせん断ひび割れの発生状況は、溝型鋼端部から約45度の角度でせん断ひび割れが先行して発生し、支圧板端部から約45度の角度でせん断ひび割れが発生して終局に至った。

また、A-1とA-2供試体のせん断ひび割れ状況の違いでは、A-1供試体がボルト間のみにしかせん断ひび割れが発生しかつたのに対し、A-2供試体では支圧板の両端からせん断ひび割れが発生していた。なお、A-3供試体はA-1供試体と同様なひび割れ性状であった。

4. まとめ

縮尺率約1/3の鋼脚柱定着部とフーチング部の部分構造模型実験を行った結果、支圧板方式は複数本のアンカーボルトを用いた場合でも十分に軸力伝達が可能であることが解った。今後は、本実験と基本引抜き実験の結果を踏まえ、終局状態を考慮した支圧板厚の合理的な設計法を確立し、全体模型実験による検討も行う予定である。

参考文献

- (1)前野裕史、後藤芳顯、小畑 誠、小林洋一、松浦 聖 「付着型アンカーボルトを用いた鋼脚柱定着部の耐力力実験」 構造工学論文集 Vol. 39A(1993年3月) P. 1321～P. 1334