

III-B 184 地下連続壁本体利用床版接合部に関する実験（その2:床版部の挙動）

日本鉄道建設公団 正会員 金沢 博
 同 上 正会員 青木一二三
 同 上 正会員 松本 雄二
 パシフィックコンサルタンツ 正会員 山岡 一雅
 佐藤工業 正会員 飯塚 道明

1. はじめに

現在、地下駅等の土留壁としての地下連続壁が多数採用され、地下連続壁の本体利用も盛んに行われている。しかし、地下連続壁と床版（特に下床版）との接合部においては配筋が密になり、コンクリートがまわらない等の施工上の問題点も指摘されている。そこで、この問題点を改善する配筋方法を考え、実験により確認した。

本稿では実験計画¹⁾で報告した、実験供試体の床版部の挙動について報告する。

2. 床版部実験結果

図-1に示す、③二次載荷V試験の結果から、床版部の挙動について報告する。

図-2に示すように、本実験では床版中央部内側鉄筋を鉛直荷重 $P_{pc}=40$ tf本で降伏させ、床版隅角部の断面力を増加させた。ここで、 P_{pc} : P C鋼棒1本当当たりの荷重。一載荷点あたりの荷重は2倍となる。

次に、図-3、4に床版部のV試験初期状態からの任意荷重段階における主鉄筋応力図を、また図-5、6にハンチ始点部および支承前面部の荷重～ひずみ関係を示す。床版部は以下に示す挙動をした。

- ① 図-3、4より、最大引張り応力発生位置はハンチ始点部である。
- ② 図-5より、ハンチ始点部の発生応力はBタイプの方がAタイプに比べ大きい。
- ③ 図-6より、支承前面部の発生応力はAタイプの方がBタイプに比べ大きい。
- ④ 図-5より、Bタイプのハンチ始点部における発生応力は、全データの平均値で $P_{pc}=75$ tf本の時、内壁定着鉄筋が約1700マイク、地下連続壁定着鉄筋が約1800マイクと、若干内壁定着鉄筋の方が小さい。

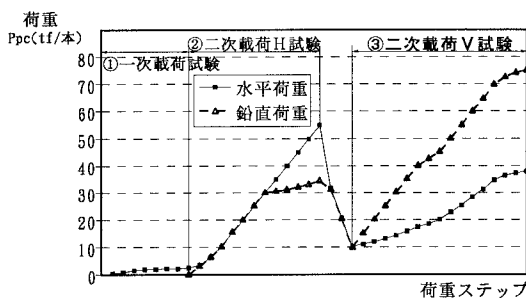


図-1 本実験載荷ステップ～荷重

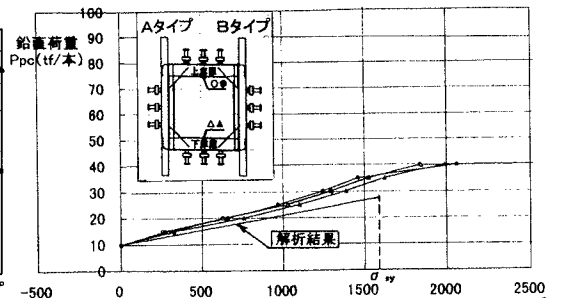


図-2 床版中央部荷重～ひずみ関係

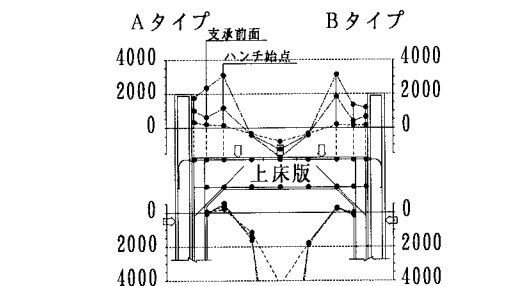


図-3 床版鉄筋の応力状態(地下連続壁定着鉄筋)

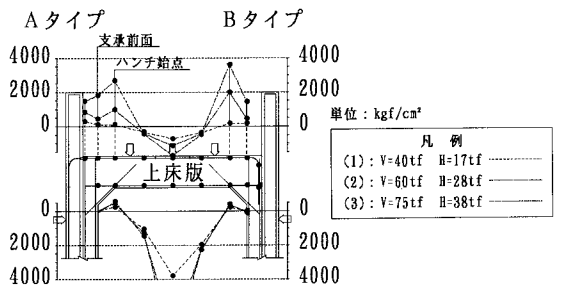


図-4 床版鉄筋の応力状態(内壁定着鉄筋)

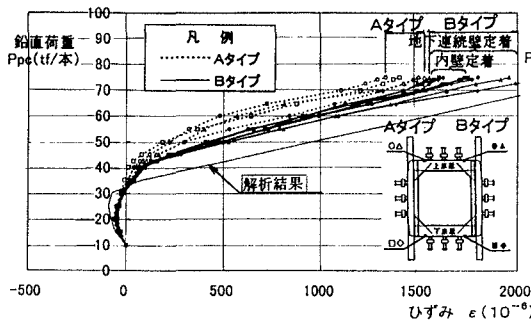


図-5 ハンチ始点部の荷重～ひずみ関係

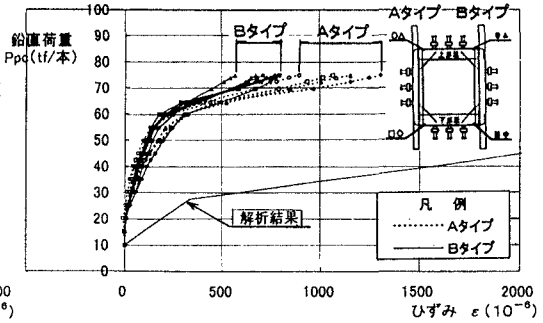


図-6 支承前面部の荷重～ひずみ関係

3. 設計との対比

設計レベルとの対比のため、剛域フレーム法（変形法）による解析を行い、その結果を図-2、5、6に実線で示した。解析条件は以下の通りである。

- ① コンクリートの弾性係数は、 $E_c = 2.5 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ ($\sigma_{ck} = 240 \text{ kgf/cm}^2$)とした。
- ② 鉄筋 $\sigma_{sy} = 3500 \text{ kgf/cm}^2$ $E_s = 2.1 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ 。③ 構造解析は、図-7に示すモデルで行った。
- ④ 応力度計算は、一般の設計と同じくコンクリートの引張応力を無視し $n = E_s/E_c = 15$ とした。
- ⑤ 支承前面の曲げモーメントは、フレーム軸心とハンチ1：3の範囲を考慮した有効断面図心との偏心 e から、 $M' = M - N \times e$ の補正を行った。（図-8参照）

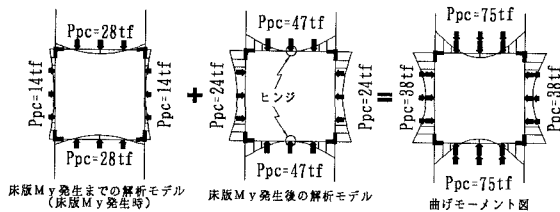


図-7 解析モデル

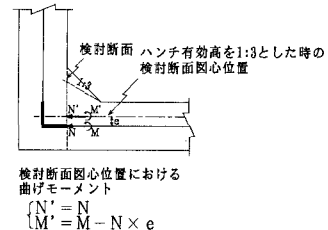


図-8 支承前面部の断面力の考え方

図-2、5、6に示すように床版中央部では実験結果と最大約 500 t の差、ハンチ始点部では最大約 1000 t の差がある。一方、支承前面部では $M' = M - N \times e$ の補正を行っても、設計レベルより実験結果はかなり小さい結果となった。これは、設計レベルでの解析で鉄筋の引張り降伏強度を 3500 kgf/cm^2 としたこと、応力度計算で $n = E_s/E_c = 15$ としたこと、また、支承前面部では有効断面高にハンチ1：3の範囲を考慮したことが影響していると思われる。

4. 考 察

今回報告した、二次載荷V試験から以下の挙動を確認することができた。

- ① 床版の外側主鉄筋で応力が最大となった位置は、A・Bタイプともハンチ始点部付近である。また、Bタイプの方がAタイプに比べてその値は大きい、ともに設計レベルの応力度以下となった。
- ② 床版外側主鉄筋の支承前面部の実験結果は、Aタイプの方がBタイプに比べて大きい、設計レベルの応力度よりかなり小さい。
- ③ Bタイプ床版外側主鉄筋のハンチ始点部の発生応力は、内壁定着鉄筋の方が地下連続壁定着鉄筋に比べ若干小さい程度であり、内壁定着でも床版主鉄筋として機能していることが確認できた。

5. まとめ

現在の地下駅的设计では、支承前面部において配筋が決定されている。今回の実験のように、軸力と曲げを受ける隅角部は、現実の挙動として支承前面部での発生応力が少ないと考えられる。今後、実験の挙動を説明するためのシミュレーションを行い、隅角部の挙動について考察を加える予定である。