

## スラブ軌道における突起代替構造の水平耐力に関する検討

(公財)鉄道総合技術研究所 正会員 ○瀧上 翔太  
 正会員 高橋 貴蔵  
 正会員 関根 悦夫

## 1. はじめに

スラブ軌道は1975年頃から本格的に採用され、初期に敷設されたものの多くは今後十数年ほどで設計耐用年数の50年を迎えようとしている。スラブ軌道の突起については、一部の区間において内部鉄筋の腐食が要因と考えられる突起コンクリートの損傷等が生じており、早急に補修が必要とされる区間もある。しかし、営業線における既設の突起に対する大規模な補修は非常に困難であり、同等の機能を有する代替構造が求められる。

そこで本稿では、簡易な突起代替構造を提案し、構造体の一部を模擬した供試体の水平載荷試験により、水平耐力に関する検討を行った結果について報告する。

## 2. 突起代替構造

提案する突起代替構造は、図1に示すように、鉄筋を軌道スラブ1枚につき数か所に配置し、軌道スラブの水平移動を抑止するものである。なお、鉄筋のコンクリート道床への埋め込み部はセメント系てん充材により固着し、その他の部分については樹脂系てん充材により固着する。本構造においては、鉄筋を施工する際に軌道スラブの鉄筋を切断しないように穿孔する必要がある。また、鉄筋の埋め込み深さは、コンクリート道床の厚さに応じて設定される。そこで、突起代替構造の一部を模擬した供試体について、鉄筋径と埋め込み深さをパラメータとした水平載荷試験を行い、本構造の破壊性状および水平耐力に関する検討を行った。

## 3. 突起代替構造の水平載荷試験

図2に水平載荷試験の概略、図3に試験状況を示す。本試験では、試験鉄筋1本に対し、軌道スラブの厚さを有する載荷鋼板を介して水平荷重を載荷した。鉄筋を施工するコンクリート供試体は1200×1000×400mmの無筋コンクリートとし、反力床に固定した。鉄筋はコンクリートの穿孔内に注入したセメント系てん充材により固着し、載荷鋼板側(頭部)は固定しないものとした。また、載荷鋼板とコン

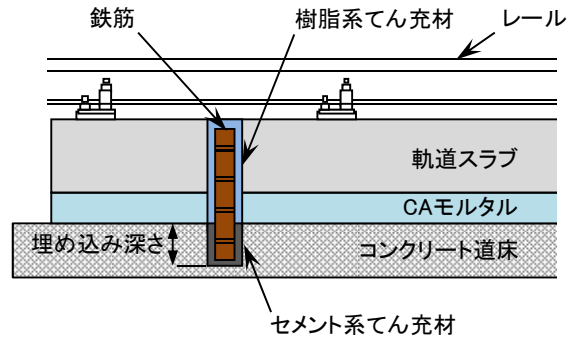


図1 突起代替構造

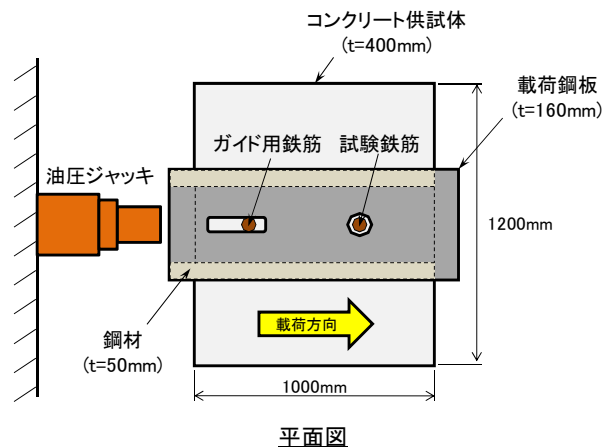


図2 水平載荷試験の概略

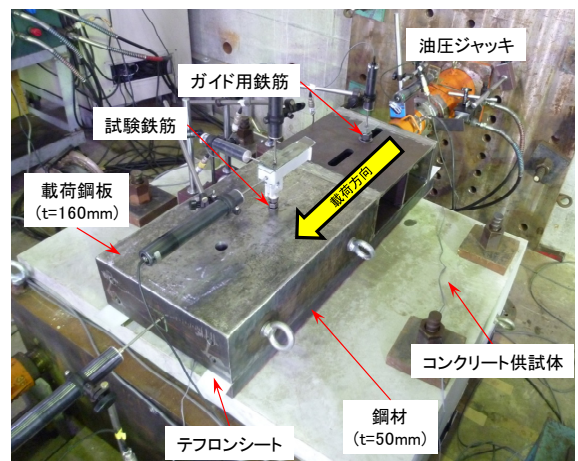


図3 試験状況

キーワード スラブ軌道, 突起, 代替構造

連絡先 〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38 (公財)鉄道総合技術研究所 TEL 042-573-7276

クリート試験体の間には CA モルタル厚さに相当する鋼材を設置し、隙間を設けた。なお、鋼材と載荷鋼板の間には摩擦力を除去するためにテフロンシートを挿入した。表 1 に試験ケースを示す。鉄筋は D22, D25, D29 の 3 ケースとした。埋め込み深さについては、コンクリート道床の最小厚さが 100mm であるため、最小埋め込み深さを 90mm とした。また、コンクリート部材の接合面に垂直に設置される鉄筋は、せん断力に対して接合面から 5D (D : 鉄筋径) 以内の領域で抵抗することが知られており<sup>1)</sup>、90mm 以上の埋め込み深さについては、比較のために 6D 程度とした。また、供試体に用いた材料の強度を表 2 に示す。

#### 4. 試験結果

図 4 に水平載荷試験結果の一例として、CASE1 における荷重と載荷鋼板の水平変位の関係を示す。載荷直後は鉄筋の曲げ変形が先行し、水平変位 2mm 付近において荷重の増加が緩やかになり、鉄筋が曲げ降伏点に達したと推定される。その後は再び急激に荷重が増加し、水平変位 5mm 付近において変曲点が見られた。それ以降は荷重の増加が緩やかになり、コンクリートの圧縮破壊が生じ始め、最大荷重に達した時点で鉄筋がコンクリートから引き抜ける結果となった。なお、鉄筋の曲げ降伏点については、鉄筋の根元部分に貼付したひずみゲージにおけるひずみ値の推移からも確認された。その他の鉄筋の載荷試験についても同様の傾向が見られた。図 5 に鉄筋径と埋め込み深さに対する鉄筋の曲げ降伏荷重を示す。同図より、今回検討した埋め込み深さにおいては、鉄筋が弾性変形する範囲内における水平耐力に大差はないことが分かった。

#### 5. おわりに

突起代替構造の設計を行う際は、鉄筋が弾性変形する範囲内において水平耐力に関する検討を行う必要があるが、本試験で検討した鉄筋径においては、埋め込み深さ 90mm の場合でも、埋め込み深さ 6D 程度の場合と同等の耐力を有していることを確認した。今後は、実物をより忠実に再現した載荷実験およびシミュレーション等による最適構造の提案を行う予定である。

#### 参考文献

1) 篠田佳男, 河野一徳, 田中伯明, 大野琢海 : 平滑な接合面における鉄筋のせん断伝達に関する研究, 土木学会論文集, No.571 V-36 pp.57-67, 1997.8.

表 1 試験ケース

| 試験ケース | 鉄筋    |     | 埋め込み深さ<br>(mm) |
|-------|-------|-----|----------------|
|       | 材質    | 呼び径 |                |
| 1     | SD345 | D22 | 90             |
| 2     |       | D22 | 135            |
| 3     |       | D25 | 90             |
| 4     |       | D25 | 145            |
| 5     |       | D29 | 90             |
| 6     |       | D29 | 165            |

表 2 材料試験結果

| コンクリート | セメント系<br>てん充填材 | 鉄筋  |                              |                              |
|--------|----------------|-----|------------------------------|------------------------------|
|        |                | 呼び径 | 降伏強度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 引張強度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) |
| 22     | 41             | D22 | 370                          | 552                          |
|        |                | D25 | 397                          | 559                          |
|        |                | D29 | 381                          | 565                          |

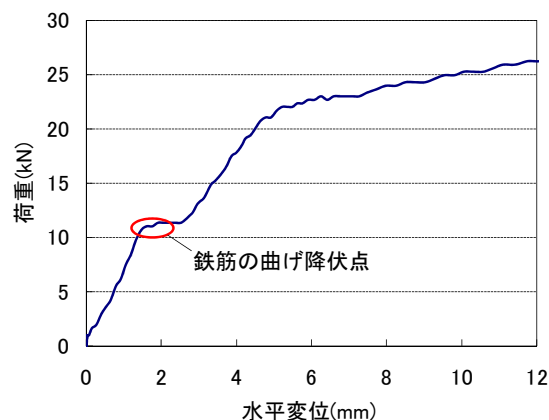


図 4 荷重－載荷鋼板水平変位 (CASE1)

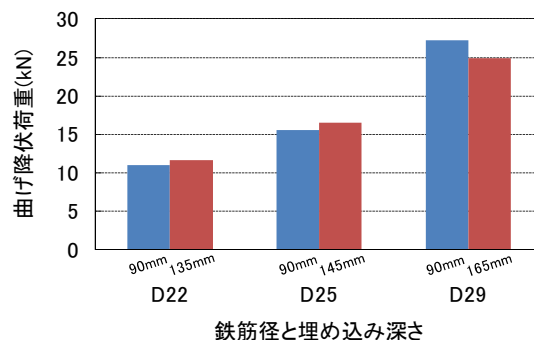


図 5 鉄筋の曲げ降伏荷重