

直線形鋼矢板を用いて制約条件を克服するRC橋脚の耐震補強施工計画

東鉄工業 正会員 ○新井 清貴
 東鉄工業 中井 雅義
 東鉄工業 正会員 土田 大輔

1. はじめに

地中に深く埋っているRC橋脚の耐震補強は、既設橋脚のく体を露出させる必要があり、一般的に仮土留め等によりフーチングまで掘削を行っている。仮土留め等は、フーチングを取り囲むように配置するため、く体より大きな範囲の掘削となり仮設工が大規模となるケースが多い。さらに河川に位置する橋脚では、河川管理者より渇水期での施工が条件となる。このため仮設工事の工期短縮と仮設工事費の低減が求められている。そこで、これらの問題点を解決した『直線形鋼矢板巻き立て耐震補強工法』(以下、本工法という)を当該橋脚に適用した(図-1)。本稿では当該橋脚における本工法の適用に対する課題と対応計画について報告する。

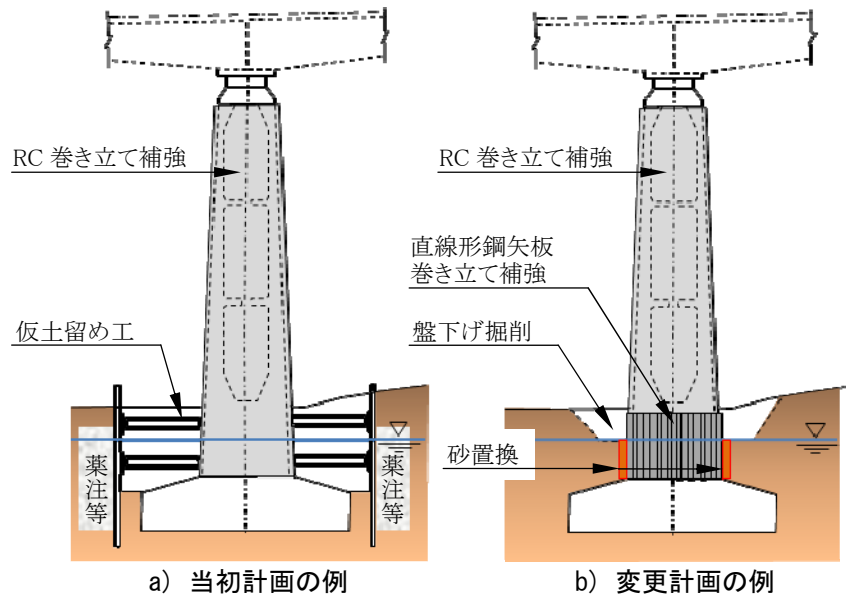


図-1 直線形鋼矢板巻き立て耐震補強工法の適用例

2. 直線形鋼矢板巻き立て耐震補強工法

本工法は、橋脚く体を取り囲むように直線形鋼矢板を建込み、直線形鋼矢板の継手で閉合した後、橋脚く体との間の土砂を吸引等により撤去し、コンクリートを充填して一体化させる橋脚の耐震補強工法である。

大規模な仮土留め等を省略することができるので、工事期間の短縮と全体工事費の低減を図ること可能である。本工法の標準的な施工順序を図-2に示す。

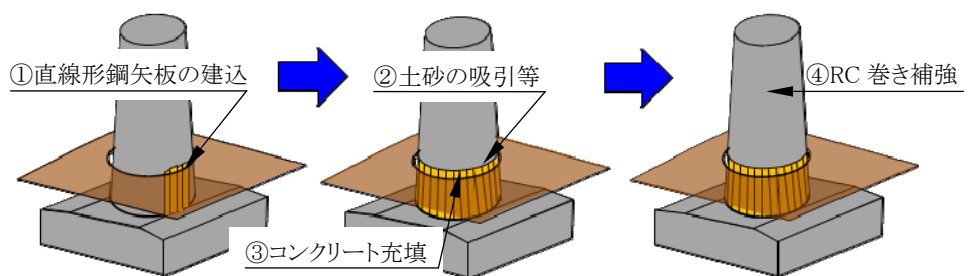


図-2 標準的な施工順序図

3. 対象橋脚の概要

対象橋脚の概要を以下に示す(写真-1)。

形状：[断面] 円錐形 $\phi 5.0\text{m}$ (上端部) $\sim 7.66\text{m}$ (下端部最大)

[高さ] $20.5\text{m} \sim 34.5\text{m}$

土被り： $3.5\text{m} \sim 6.5\text{m}$

対象：5基(2P $\sim$ 6P橋脚)

立地：3P $\sim$ 4P間に河川あり

補強：地中部：直線形鋼矢板補強 SP-FL $t=9.5\text{mm}$

地上部：RC巻き立て補強 $t=300\text{mm}$



写真-1 対象橋りょう

キーワード 耐震補強、直線形鋼矢板、制約条件、仮設物省略、工期短縮、コストダウン

連絡先 〒192-0083 東京都八王子市旭町 12-4 (日本生命八王子ビル 3F) TEL 042-656-8811

4. 現状の課題

当初計画では、地中部の R 巻き立て補強を行うのに一般的な仮土留めで計画を行ったが、本工法に変更することにより、仮土留めを省略し、工期短縮を図ることができる。しかしながら、本工法の過去の施工実績より、地中部に存在する支障物（レキ等）が施工性に大きく影響を与える事が確認されている。本工法の補強巻き厚は 200 mm を標準としており、支障物の径がこれ以上の場合、圧入が困難となり、直線鋼矢板の継手で閉合が出来ないといった事象が当該現場でも懸念事項として挙げられた（図-3）。橋脚く体周囲の土砂は、橋脚の建設後に埋め戻された土砂であるが、これまでも様々なもの確認されており、直径 500 mm 前後のレキが多く存在している場合や、建設時の仮設材やコンクリート塊が存在する場合もあった。そこで、第一段階として、支障物の有無や大きさを確認するため、事前調査で試掘を行った。試掘の結果、300 mm ～700 mm 程度のレキが多く確認された（写真-2）。

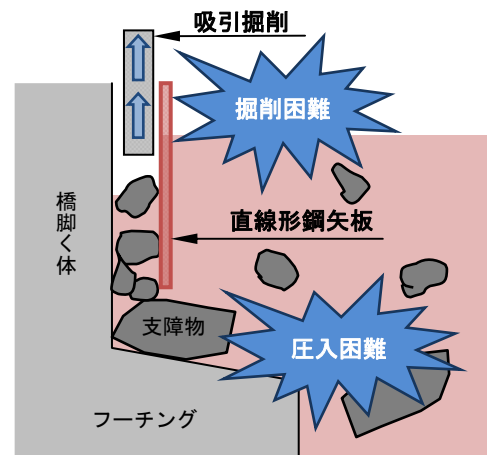


図-3 地中部の支障物による課題

5. 具体的な施工計画

所定の位置に直線形鋼矢板を設置し、継手で閉合させるための対策として、過去の知見より直線形鋼矢板の先端形状を改良した事例等も候補にあったが、支障物が過去の事例より大きく確実に地中部で移動できるか不確定である。よって、直線形鋼矢板を所定の巻き厚で確実に圧入でき、内部の吸引掘削を容易に行えるよう、必要により盤下げ掘削をした後にく体周囲のレキ等を事前に除去しながら砂に置換える『砂置換』を提案し、工期短縮と工事費の低減を図るよう計画を立案した（図-4）。



写真-2 試掘結果（700mm のレキ）

6. あとがき

橋脚周りの埋戻し土砂の事前調査確認は、その後の施工に大きく影響を与えるため重要である。本工事における直線形鋼矢板巻き立て耐震補強工法の中支障物の影響については、短期間で低コストで実施できる砂置換を行うことで、より確実な施工が行えると考えている。

橋脚の耐震補強は、ＲＣ巻き立て工法を基本とし、施工環境に合わせた仮設計画を決定する事が多い。しかし、耐震性能や施工環境等の条件を踏まえ、詳細な技術検討を行い、合理的かつ経済的な補強方法を選定することが望ましい。地中に深く埋まっている橋脚や地下水の影響を受ける箇所などに位置する橋脚の耐震補強に、本件の補強工法は選定効果が高いと思われる。本件が今後の耐震補強の参考となれば幸いである。

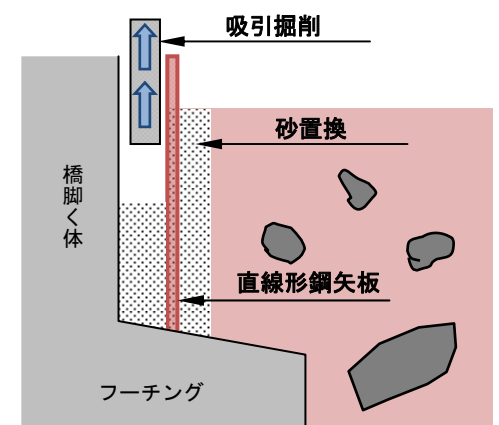


図-4 砂置換後の施工イメージ図

参考文献

- ・ 東日本旅客鉄道(株)：耐震補強設計施工マニュアル，2007.12
- ・ 笠原薫，佐藤吉運，井口重信，小林将志：直線形鋼矢板を用いた RC 橋脚の耐震補強の施工，土木学会第 62 回年次学術講演会，VI-129，2007.09
- ・ 笠原薫，小林将志，菅野貴浩，築嶋大輔，笹川透：直線形鋼矢板巻き立て耐震補強工法の施工事例と計画，施工上の留意点，現状の課題と対策等，SED.No30，2008.05