

RC セグメント継手部を補強した高耐力 RC セグメントの開発（その 3）

－実工事への適用に向けた試作と製作精度の確認－

ジオスター(株) 正会員 ○疋島大彰 尾上 聡 秋元寛生
鹿島建設(株) 正会員 齋藤祐輔 阿部 聡 川井咲菜 ローカムサイ・チンダー 盛岡義郎 中川雅由

1. はじめに

大断面シールドは比較的大深度に構築されることが多く、水圧の作用によりセグメントに発生する軸圧縮力は著しく大きくなる。このような断面力下では RC セグメントを適用する場合、継手部が構造上弱部となっていた。そこで、軸圧縮力が卓越するシールドトンネルのセグメントに対して、継手部を補強した高耐力 RC セグメントの開発を進めており、既報¹⁾²⁾にて基本構造および実物大供試体を用いた実験について報告した。

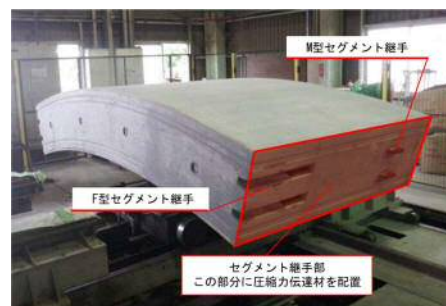
本稿では、実工事適用に向けた圧縮力伝達材の形状検討およびセグメントとしての精度を確認した。その結果について報告する。

2. 圧縮力伝達材の構造

圧縮力伝達材は、鋼板とアンカー筋を溶接により一体化させた構造である（写真－1）。通常の RC セグメント（写真－2）と異なり、セグメント継手面に圧縮力伝達材を配置することで、荷重の一部を圧縮力伝達材が負担しセグメント継手面の圧縮耐力が向上する。



写真－1 圧縮力伝達材



写真－2 通常の RC セグメント構造

3. 圧縮力伝達材の製作

(1) 実物大実験に用いた圧縮力伝達材計測結果

高耐力 RC セグメント構造の補強効果を確認するため、実物大サイズによる軸力導入継手曲げ実験を行った²⁾。軸力導入継手曲げ実験の供試体に対して、配置した圧縮力伝達材（鋼板）の平坦度を隙間ゲージにより確認した。平坦度の計測結果を図－1 に示す。

図－1 の計測結果より、圧縮力伝達材（鋼板）はコンクリート面に対し凹の方向に設置される傾向であった。凹部の最大値は-0.2mm、凸部の最大値は+0.08mm となった。

軸力導入継手曲げ実験に用いた圧縮力伝達材（鋼板）平坦度の範囲において、低荷重時から終局荷重まで鋼板を通じて圧縮力が伝達していることを確認できた²⁾。実験の結果から、圧縮力伝達材に用いる鋼板の平坦度の寸法許容差を-0.2mm と規定した。

(2) 圧縮力伝達材の形状検討

実物大継手曲げ実験の結果より²⁾、規定した平坦度を満たすことで圧縮力伝達材の補強効果が確認できた。実工事適用に向け、大断面道路トンネルで使用した型枠を改造し円弧供試体の製造方法を検討した。

キーワード 大断面、大深度、RC セグメント、継手部、圧縮力伝達材

連絡先 〒112-0002 東京都文京区小石川 1-4-1 ジオスター(株) 技術本部 設計部 TEL 03-5844-1203

表－1 に鋼板のサイズ、鋼板に取り付けるアンカー筋の本数、タップ箇所数にパラメータを振った圧縮力伝達材形状案を示す。

溶接後の平坦度は、鋼板に取り付けるアンカー筋の本数が多いほど溶接前の鋼板の変化量が大きい傾向にあった。溶接箇所数が増えたことにより溶接熱による影響であると考えられる。

(3) 実セグメント型枠を用いた供試体の製造

(2) で製作した圧縮力伝達材を実セグメント型枠に設置後型枠と圧縮力伝達材（鋼板）の隙間を計測した（写真－3）。圧縮力伝達材の形状による違いが設置精度に与える影響を確認した。実セグメント型枠と圧縮力伝達材との隙間は、各形状で 0.05mm 以下であり実セグメント型枠への取付精度は充分であることが確認できた。圧縮力伝達材を設置した実セグメント型枠に通常の RC セグメントの製造方法と同様テーブルバイブレーターによる強振動を与えながらコンクリートを打設した。コンクリート硬化後（脱型後）の圧縮力伝達材（鋼板）の凹凸を測定した結果、最大で-0.2mm と先述した（1）の確認範囲（-0.2mm ～+0.08mm）内であることが確認できた。よって、通常通りのセグメント製造作業で十分に精度が確保することが可能であることが確認できた。

(4) 継手曲げ試験

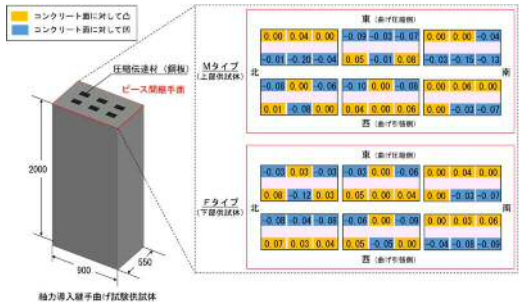
(3) で製作した供試体を用いて継手曲げ試験を行った（写真－4）。圧縮力伝達材を設置しない RC セグメントの耐力と比較して、高耐力 RC セグメントは同等の耐力が確認できた。圧縮力伝達材の配置に起因するクラックや剥離の発生はなく耐力低下がないことも確認できた。

4. まとめ

実物大実験で規定した平坦度の規格値は、実セグメント型枠を用いた供試体の製作においても精度を満足できることを確認した。製造時の作業効率を考慮し圧縮力伝達材（鋼板）に取り付けるアンカー筋本数は 1 本を基本形状とした。圧縮力伝達材を用いた高耐力 RC セグメントは通常の RC セグメントと同様の製造管理で製作できることを確認した。

参考文献

1) 川井ほか：RC セグメント継手部を補強した高耐力 RC セグメントの開発（その 1），第 78 回土木学会全国大会
2) 阿部ほか：RC セグメント継手部を補強した高耐力 RC セグメントの開発（その 2），第 78 回土木学会全国大会



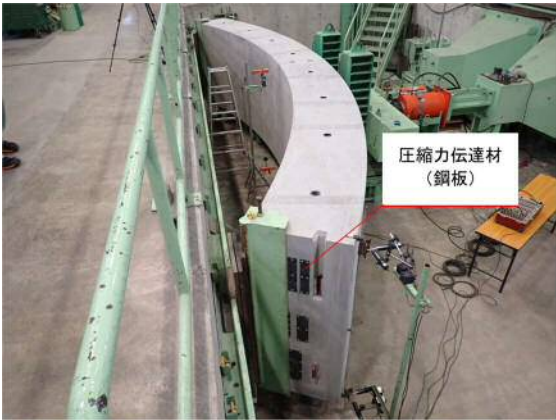
図－1 平坦度計測結果一覧

表－1 圧縮力伝達材形状案

	鋼板形状	アンカー筋本数	タップ数
①	65×364	3本	8箇所
②	65×364	3本	4箇所
③	65×290	3本	8箇所
④	65×290	3本	4箇所
⑤	65×290	2本	6箇所
⑥	65×290	2本	3箇所
⑦	100×364	3本	8箇所
⑧	90×125	1本	4箇所
⑨	90×125	1本	2箇所
⑩	90×270	2本	6箇所
⑪	90×270	2本	12箇所
⑫	65×115	1本	4箇所
⑬	65×115	1本	2箇所
⑭	65×125	1本	4箇所
⑮	65×125	1本	2箇所



写真－3 圧縮力伝達材設置状況



写真－4 継手曲げ試験状況