

レンガアーチ耐震補強工事におけるひび割れ防止対策について

東鉄工業株式会社 正会員 ○秋山 雅俊 JR 東日本 浜崎 直行
 東鉄工業株式会社 正会員 西川 友博 JR 東日本 小藤田 敦士

1. はじめに

東京都内の鉄道レンガアーチ高架橋の RC 巻立てによる耐震補強工事を行った。本稿はアーチの上床部のコンクリート打設に於いて高流動コンクリートを使用した際、発生が予想されるひび割れを低減し管理することを目的として実施したひび割れ防止対策について報告する。

2. 工事概要

レンガアーチの RC 巻立てによる耐震補強工事概要について図 1 に示す。

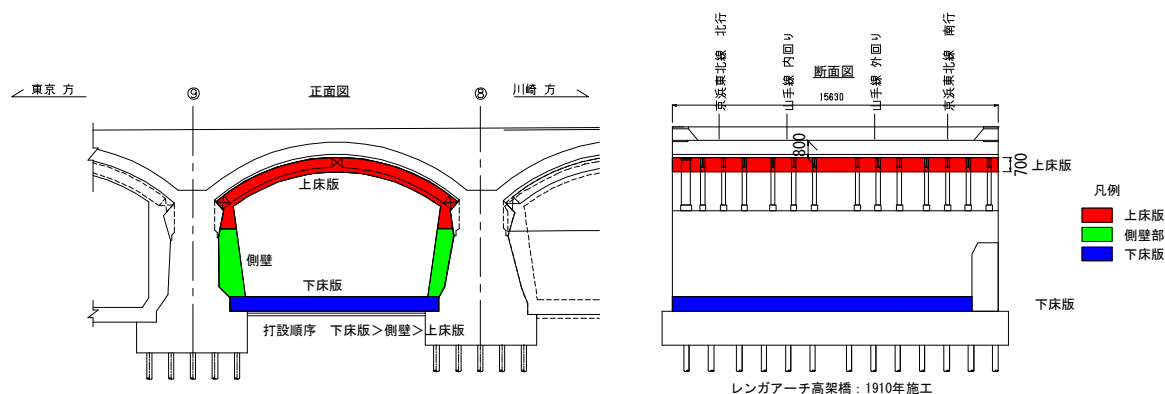


図 1 レンガアーチ高架橋概要図

耐震補強方法は既設レンガアーチの内側にコンクリートを巻き立てる。上床部には高流動コンクリートを使用し、上床部の厚さが 700 mm～800 mm であることから、マスコンクリートとして扱い、下記の点に留意しながら施工を計画した。

- ・ 生コンクリート打設後の温度応力（水和熱）によるひび割れの発生
- ・ 既設補強鋼材により部材厚が変化する箇所でのひび割れの発生
- ・ 自己収縮、巻立構造としての外部拘束によるひび割れの発生

3. ひび割れ対策の検討

(1) コンクリート配合の検討

コンクリート配合の選定に当たり 2 種類の配合（A 配合、B 配合）を検討した。

- ・ A 配合 24-65-20N
セメント量を多くする事で材料分離抵抗性を高め、高性能 AE 減水剤により高い流動性を付与して自己充填性を発揮させた配合。
- ・ B 配合 24-65-20N 増粘剤入
増粘剤により材料分離抵抗性を高め、高性能 AE 減水剤により高い流動性を付与して自己充填性を発揮させた配合。

試験練りの結果、A 配合 24-65-20N（粉体系）を選定する事にした。選定理由は以下による。

- 1) 各配合のフロータイムに（50cm 到達時間：A 配合, 4.8 秒、B 配合, 8.9 秒）大きな差が生じたことから流動性の高い A 配合が有利と考えられる。
- 2) 生コンクリートの性状について、A 配合と B 配合を比較し B 配合がより粘性が高いことを確認した。上床版のコンクリート打設においては、ポンプ圧送性は A 配合が有利と考える。

キーワード 高流動コンクリート、レンガアーチ、耐震補強工事

連絡先 〒170-0003 東京都豊島区駒込 1-8-11 東鉄工業株式会社東京土木支店 TEL 03-5978-2813

(2) コンクリート打設時の対策

A配合は単位セメント量が 400kg/m³ を超えており、初期温度ひび割れ、自己収縮によるひび割れのリスクが高くなっている為、下記の補助工法を行い、リスク回避を図るものとした。

- ・誘発目地（断面欠損箇所）を設置する事によりひび割れ発生箇所を誘導させた。
- ・ひび割れ防止ネット（耐アルカリ性ガラス繊維ネット）を鉄筋表面に貼付る事でひび割れ巾の低減を図った。
- ・ひび割れ抑止鉄筋を既設鋼材とスラブ下筋の間に設置する事で、ひび割れの発生を誘発目地に集中させた。
- ・脱型後、躯体表面に逸水防止材を塗布することで、躯体表面の水分の逸散防止また収縮抑制を図った。

4. コンクリート打設計画

上床版コンクリート打設はスラブ下に設けた打設口より行なった。打設口を6箇所設け、コンクリートの充填を確認しながら順次打設した。今回打設した上床版は内巻きという構造上、打ち上がり状況の目視による確認が困難である。そのため側壁と上床版の接合部付近及び、上床版頂部に設けた確認孔より充填の確認を行なった。コンクリート打設状況図を図2に示す。

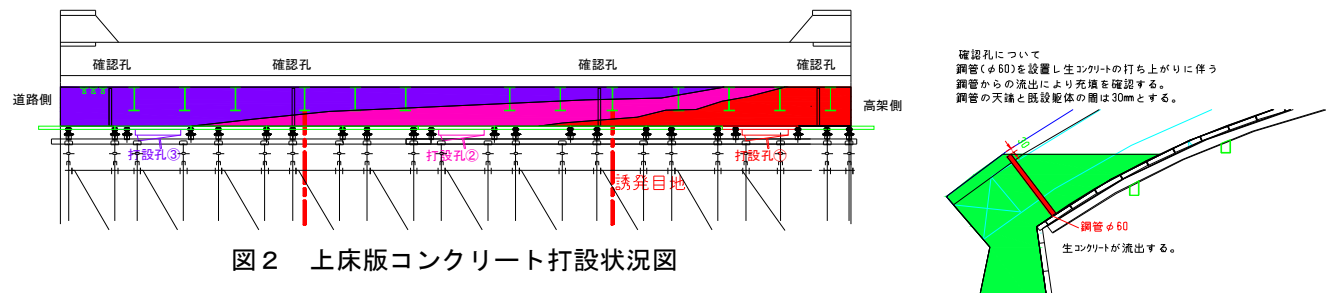
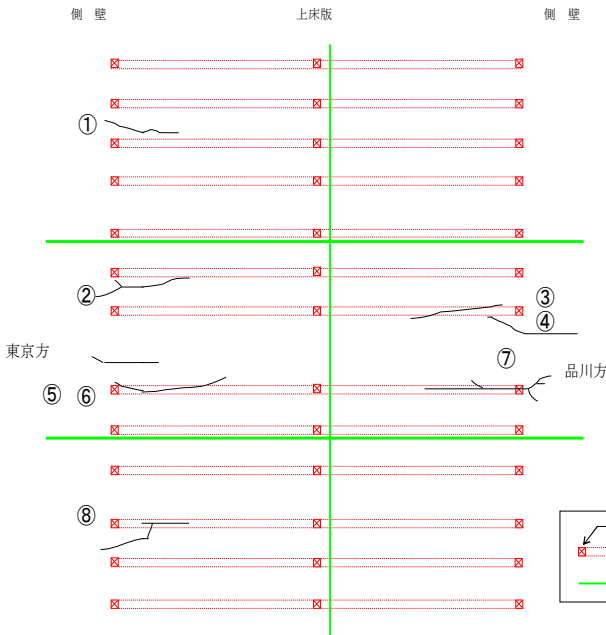


図2 上床版コンクリート打設状況図

5. 結果

上床版コンクリート打設後、ひび割れ調査を実施した。調査結果を図3と表1に示す。

図3 ひび割れ展開図



測定位置	平成23年10月29日		平成23年11月11日			
	長さ	幅	長さ	差	幅	差
①	2,030	0.05	2,040	10.00	0.05	0.00
②	2,570	0.05	2,595	25.00	0.05	0.05
③	2,490	0.15	2,500	10.00	0.15	0.15
④	2,500	0.15	2,500	0.00	0.15	0.15
⑤	1,720	0.15	1,720	0.00	0.15	0.15
⑥	3,180	0.15	3,200	20.00	0.15	0.15
⑦	2,870	0.15	2,900	30.00	0.15	0.15
⑧	2,750	0.10	2,750	0.00	0.10	0.10
打設後8日(初期値)			打設後21日			

測定位置	平成23年11月24日				平成23年12月9日			
	長さ	差	幅	差	長さ	差	幅	差
①	2,050	10.00	0.05	0.00	2,050	0.00	0.05	0.00
②	2,600	5.00	0.05	0.00	2,600	0.00	0.05	0.00
③	2,500	0.00	0.15	0.00	2,500	0.00	0.15	0.00
④	2,500	0.00	0.15	0.00	2,500	0.00	0.15	0.00
⑤	1,720	0.00	0.15	0.00	1,720	0.00	0.15	0.00
⑥	3,200	0.00	0.15	0.00	3,200	0.00	0.15	0.00
⑦	2,900	0.00	0.15	0.00	2,900	0.00	0.15	0.00
⑧	2,750	0.00	0.10	0.00	2,750	0.00	0.10	0.00
打設後34日					打設後49日			

表1 ひび割れ調査結果

誘発目地にひび割れの発生が確認された。誘発目地外の箇所においてもひび割れが発生しているが、いずれも0.2mm以下であり、補修を要するひび割れは確認されてない。

6. まとめ

レンガアーチ高架橋における高流動コンクリートを使用したコンクリート打設において、今回実施した配合の選定、コンクリート打設時の対策がひび割れ防止対策として有効であることが分かった。今後の施工に対しても今回のひび割れ防止対策を応用して行きたい。