

橋梁高欄に発生するひび割れ防止対策について

勝井建設株式会社 正会員 ○勝井 勇次
 勝井建設株式会社 正会員 勝井 優
 徳山工業高等専門学校 正会員 原 隆

1. はじめに

橋梁を構成するコンクリート構造の中でも、高欄部は比較的ひび割れが発生しやすいことで知られる。壁高欄のひび割れは天端から発生することが多く、雨水が浸入しやすく鉄筋の腐食によるコンクリートの劣化が起きやすい。

強度上重要な構造ではないが、通行者の目に止まりやすい高欄部のひび割れ防止は、景観性の向上に寄与し、土木構造物への利用者の理解を得るために重要な対策である。

2. ひび割れの事例

当社が近年施工した構造物について、ひび割れ発生状況を調査した。

- ・ A 橋 供用 17 年 H800×B200 誘発目地スパン 10m
 天端より、延長 1m につき 1 本程度のひび割れ。
 幅 0.2mm、天端より 300mm 程度成長。
- ・ B 橋 供用 10 年 H1000×B250 誘発目地スパン 8.5m
 天端より、延長 3m につき 1 本程度のひび割れ。
 幅 0.1mm、天端より 150mm 程度成長。
- ・ 給油施設防油堤 供用 1 年 H900×B200 誘発目地スパン 9m
 3.5m、4.5m、5.5m 地点に 1 本ずつ。
 幅 0.2mm、天端より下端まで成長。

いずれの場合も、天端より発生したひび割れが下方に成長していく傾向は共通していた。

3. 原因の推測

上縁側、特に天端は下縁側と比較して上面と側面から日射や乾燥を受けるため乾燥収縮によるひび割れが発生しやすいと考えられる。乾燥収縮は水セメント比が大きいほど影響が大きい、施工時の振動締固めにより上縁側に水分を追い出すかたちとなるため、ブリージング水を除去した後でも下縁側に比べて水分量が多くなる。

文献 1 によると、高さ 1m 程度の構造においては下縁側で水セメント比が配合値の 1 割程度減少し、上縁側にてブリージング水として排出され

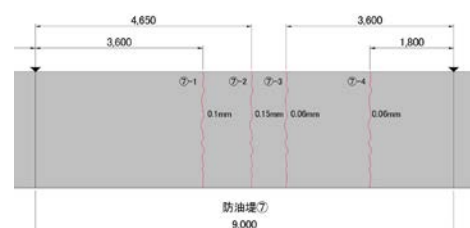
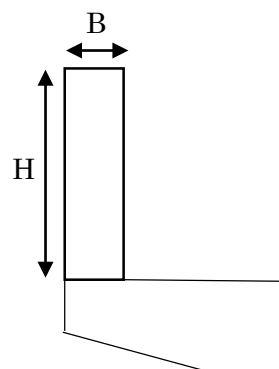


図-1. 防油堤ひび割れ状況

キーワード 高欄, 水セメント比, ブリージング水, 膨張コンクリート

連絡先 〒740-0044 山口県岩国市通津 2396 TEL 0827-38-1231 (代)

る。このため、硬化後のコンクリートの性状は、上、下両層部で大きく相違すると思われる。

図-3. は、当社が近年施工した構造物の内、高欄（上段）と地覆（下段）について橋軸方向ひずみの垂直分布（打設 14 日後）を調査したものである。高欄構造では上縁部のひずみ量が中～下縁部の 2 倍超に達し、地覆では下縁部のひずみ量が多く、逆の傾向を示した。前述のコンクリート性状と併せ、高欄天端よりひび割れが発生する一因と推測された。

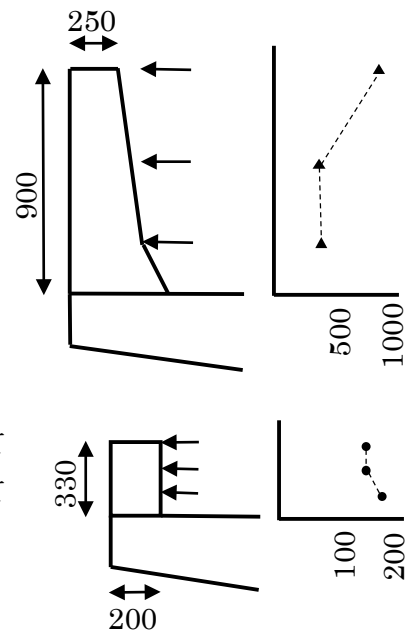


図-2. 高欄と地覆のひずみ分布比較

4. 対策

以上の推測を踏まえ、前年度に施工した橋梁においては、初期養生が特に重要と考え、高欄ひび割れ対策として下記を採用した。

- ・ 膨張材の添加 27-8-20BB

膨張量は $160 \sim 180 \mu$ であり

収縮補償用コンクリートとして必要な膨張量

$$150 \times 10^{-6} \sim 250 \times 10^{-6}$$

を確保した。

- ・ 断熱養生

エアパッキンシートにて打設したコンクリート

を密封し、給水にて湿潤状態を 7 日間維持した。

執筆時点でひび割れは発生していないが、今後さらにフォローアップを行っていく予定である。

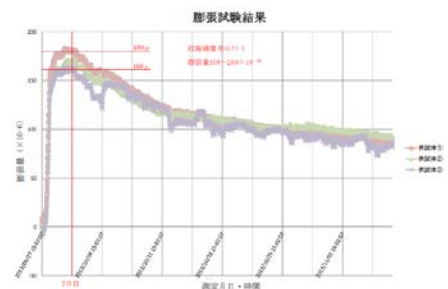


図-3. 膨張材による効果

5. 結論

- ・ 高欄部のひび割れは、天端より発生し下方に向けて成長する傾向が強く見られた。
- ・ その理由として、上下方向のコンクリート性状の変動や、ひずみ分布の相違が考えられ、水セメント比の垂直分布が根底に想定された。
- ・ 収縮抑制のためには膨張コンクリートの採用が有効であるが、施工管理においては特に初期養生が重要と考えられた。
- ・ 今後は、現場レベルでのコンクリート性状の簡便な把握方法の検討、体系化した養生等の対策確立を要点としてフォローアップを行っていく予定である。

参考文献

- 1) 神田 衛氏；コンクリート打込み後の柱断面における水セメント比の分布性状 セメント技術年報 XXIX 1975, pp.226-231