

コンクリートの表面性状の方位差による変化と水仕舞い効果

極東鋼弦コンクリート振興(株) 正会員 ○山口 徹
 日本大学 正会員 関 文夫

1. まえがき

コンクリート構造物は、天端や空を拝む面などの形状から汚れが生じやすく、構造物背面からの排水、支柱など付属物などの伝い汚れによる汚れなど局所的な汚れが生じる場合が多い。過去に関ら¹⁾は、コンクリート構造物の時間的経過に伴うコンクリート表面に付着する汚れについて、汚れのメカニズム、汚れのパターン、汚れの付着しやすい環境と構造物の形態の関係について考察した。本研究では、ループ状の形状をしている雷電廿六木橋に着目し、13 年経過した表面性状の変化を方位ごとに調査を実施、方位の違いによる汚れの度合いを調査・考察し、さらに水仕舞いに対する効果について考察した。

2. 研究方法

本研究では、埼玉県秩父市にある雷電廿六木橋(図 - 1)を対象に全体を目視による調査と壁高欄の汚れについて色彩色差計と色差スコープ(図 - 2)を用いて調査を行った。計測値は、JISZ8729 に採用されている $L^*a^*b^*$ 表色系で計測し、明度: L^* (0~100)、色相: a^*b^* 、彩度: $c^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ で表示する。計測点は、大滝大橋の北側を視点とし、内側は 4m ピッチ (005~184)、外側は、曲線部 4m ピッチ、直線部 8m ピッチで計測した(図 - 3)。

3. 調査結果と考察

(1) 壁高欄の汚れと形状

壁高欄の形状は、外側は「く」の字のような形状であり、壁高欄の頂部にはアルミ製の高欄カバーを設置している(図 - 4)。

①主桁の外側

主桁の外側は、高欄カバーの水切りから外の部分「く」の字の空を拝む面が、「全面」の汚れが生じており、明確に汚れの付着が確認できた(写真 - 1)。

②高欄カバーの水仕舞い効果

高欄カバーの水切り効果は高く、壁高欄の内側の汚れは少なく、高欄外側は溝部分に汚れが誘導されていた。また、一部高欄カバーのない箇所があり、高欄天端の水が伝い流れ、「よだれ状」の汚れが確認できた。

③壁高欄の内側の比較

壁高欄の内側は歩道のある側とない側がある。歩道のある側の高欄内側は、汚れが少なく、地覆コンクリートからの雨水の跳ねによる「長方形下」の汚れが形成されていた。歩道のない側の高欄内側は、泥はねにより表面に土が付着し、黄色身を帯びていた(写真 - 2)。

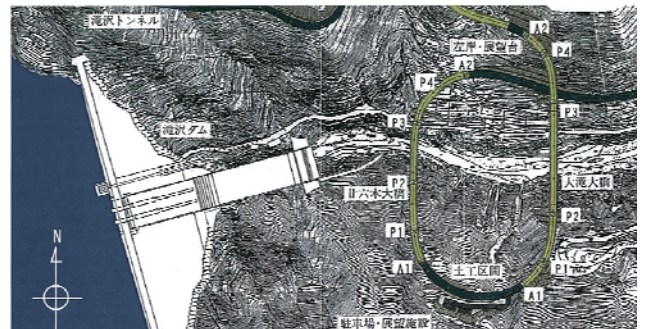


図 - 1 雷電廿六木橋の全体図



図 - 2 色彩色差計と色差スコープ

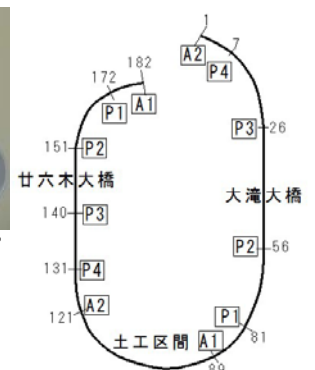


図 - 3 計測番号と計測位置

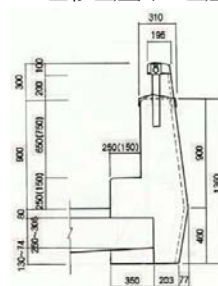


図 - 4 壁高欄詳細



写真 - 1 主桁の外側 (大滝大橋 P2~A1)

キーワード コンクリート構造物, 汚れ, デザイン, 水仕舞い, エイジング

連絡先 〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14 TEL03-3259-0666

(2) 壁高欄の汚れの度合い

- ①汚れは少ない所で明度 70 レベル, 多い所で明度 30 レベルと, 約 40 程度の明度差が見られた. 打放しコンクリートの明度 75~80 に対して緩やかな明度低下の現象が生じている(図 - 5) .
- ②計測点による汚れのバラツキは 5~10 程度生じている.
- ③壁高欄の内側と外側では顕著な差は見られない. 壁の向き(方位)が明度差に影響がある(図 - 5) .



写真 - 2 壁高欄内側の歩道(大滝大橋 P2~P3)

(3) 壁高欄の汚れと方位の関係

- ①最も明度が低い(40 レベル)のは, 北北西から東向きの面で, 太陽光が当たらないのでコケや菌類の付着が見られた(図 - 6) .
- ②次に明度が低い(50 レベル)のは, 北西から北北西, 東から東南東の範囲である。これらは, 太陽光のあたる時間が早朝の範囲だけの場所に限られ, 太陽が十分に昇った時刻となる南東から北東では汚れが少ない(図 - 6) .
- ③西陽を受ける面は, 明度が高く(60 レベル)となる(図 - 6)。

(4) 橋脚の表面性状

橋脚部の汚れの進行は少なく, 空を拝む面の汚れの進行が推測されたが, 竣工当初より若干くすんだ程度で汚れの進行が緩やかである。下見板風の意匠を有した橋脚が, 東西面であること、主桁と張出し長を有していることから、周辺からの粉塵、菌類の飛来を妨げた結果となったことが推測できる。

4. まとめ

- ①コンクリート製の壁高欄の局所的な汚れ防止には, アルミ製高欄カバー, 縦スリット等の水仕舞いが効果的である。
- ②汚れの付着する方位は, 北西から東向きに集中する。比較的西陽が当たる面は, 乾燥しやすいため, 菌類の付着, 粉塵の付着が少なく明度が高い。橋梁の場合は, 対峙する方位があるので, 塗装, 意匠材などの水仕舞いが必要である。擁壁など単一方向の構造物は, 方位毎に検討すべきである。
- ③コンクリート構造物のエイジングは, 方位により進行の速度が異なることが解った。局所的な汚れを防止し, 緩やかな進行を図ることが肝要である。意匠設計により水仕舞いに配慮することで, 汚さない面のコントロールは可能である。

最後に、本研究の調査にご協力戴いた(独)水資源機構、太平洋セメント(株)に謝意を表します。

・参考文献

- 1) 関 文夫; コンクリート構造物の表面性状の変化に対するデザイン的工夫について, 土木学会第1回景観・デザイン研究発表会, 2005
- 2) 関, 山口; 13年経過した雷電甘六木橋のコンクリート表面性状の変化と水仕舞い効果, 土木学会第7回景観・デザイン研究発表会, 2011

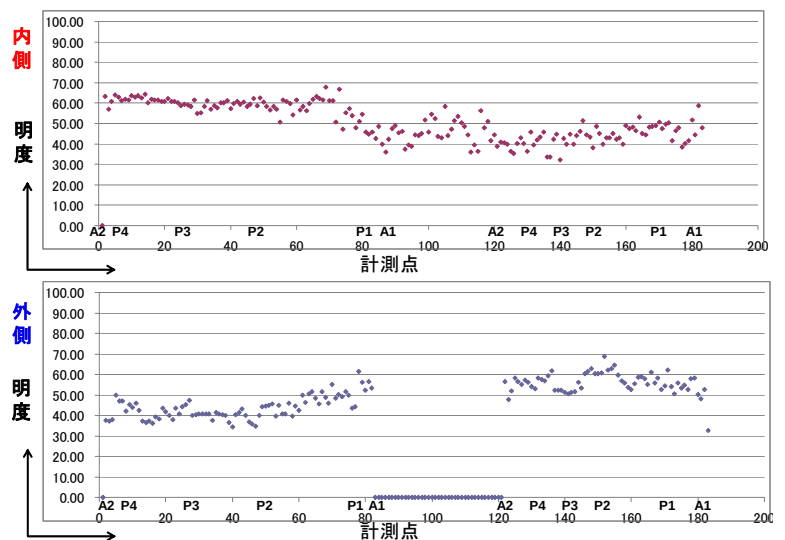


図 - 5 壁高欄測定結果 上:内側 下:外側

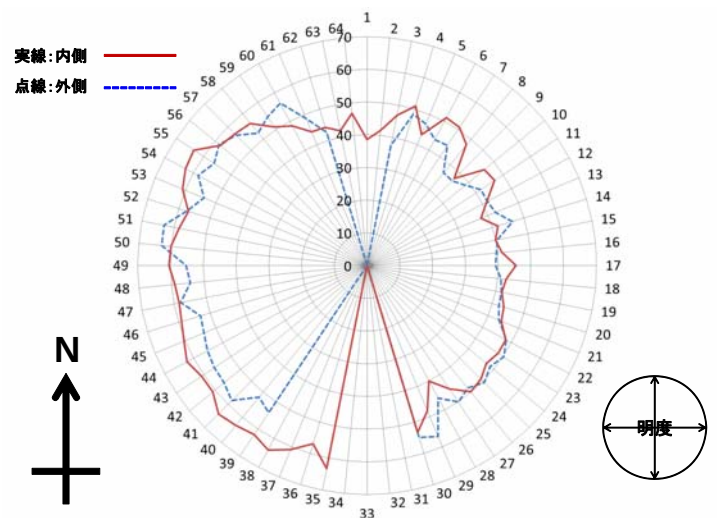


図 - 6 壁高欄の向きと明度の関係