

橋脚における白亜化の測定及び考察

名古屋工業大学 学生会員 ○山中 信
名古屋工業大学大学院 正会員 永田 和寿
名古屋工業大学大学院 学生会員 鞍馬 宏紀

1. はじめに

現在の日本には、老朽化の進む社会基盤施設が多く存在する。鋼製構造物も存在し、腐食等による劣化が問題となっている。腐食等を防止するために塗装が施されているが、塗膜は時間が経過するにつれて劣化する。つまり、塗膜の塗り替えが必要となる。長期にわたる維持管理を効率的で経済的にする方法として、部分塗り替えが考えられる。

橋脚においてこの方法を提案するために、塗膜劣化の調査を行い、劣化の要因と分布を考察することを目的とした。

2. 調査概要

2.1 対象橋脚

調査対象は名古屋市内の高速道路の橋脚である。本研究では4本の橋脚を対象としているが、本概要ではすでに調査を行った写真-1に示す橋脚Aと写真-2に示す橋脚Bについて考察する。

橋脚Aは、矩形断面を持つπ型の鋼製橋脚である。上塗りに使用されている塗料はポリウレタン樹脂であり、塗装されてから15年が経過している。



写真-1 橋脚A・東面

橋脚Bは、矩形断面を持つπ型の鉄筋コンクリート製橋脚である。平成8年に下部工の耐震補強として、柱に鋼板巻きたてが施工されている。柱鋼板巻立て部の上塗りに使用されている塗料はポリウレタン樹脂であり、塗装されてから19年が経過している。



写真-2 橋脚B・東面

2.2 調査方法

塗膜の劣化を表す指標は白亜化とした。白亜化の程度を測定するために、JIS K 5600-8-6に基づいたテープを用いた。本研究で使

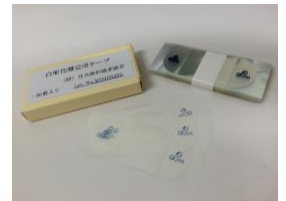


写真-3 白亜化測定用テープ

用したテープは、直ちに光沢のない黒画用紙に貼り付け、このJISの規格に基づいた白亜化の等級を用いて評価した。

今回の測定は高さ方向の日射量の違いによる白亜化の程度に重点をおいているため、高所作業車を使用して橋脚の側面を対象とし上部まで測定を行った。測定を行う高さ方向には複数段の計測高さを取り、水平方向には幅方向の midpoint とその左右に計測点をとった。その幅の midpoint と左右の間隔はできる限り大きくとった。

また、図-1に示した3D描画ツールであるSketchUp 2015を用いて、日射シミュレーションを行った。日射シミュレーションでは、対象とする橋脚のモデルを作成し、計測点に日射が1分単位でどれほど当たっていたのかを計測した。

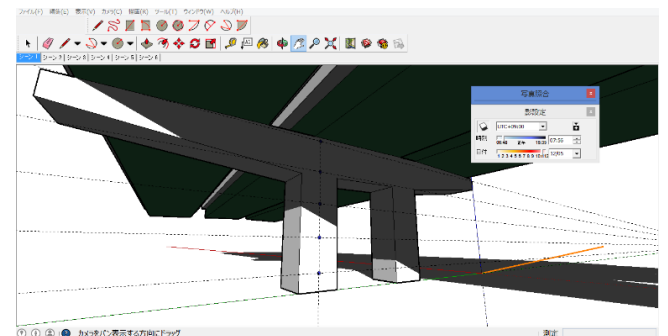


図-1 橋脚モデル

3. 結果と考察

本概要では、橋脚Aの東面(写真-1の左柱の正面)で行った白亜化の測定と日射シミュレーションによる結果、橋脚Bの北面(写真-2の右柱の右側面)で

行った白亜化の測定結果を述べる。

3.1 白亜化測定結果

橋脚 A・東面

白亜化を測定した高さは 1m・3m・5m・7mである。3mと7mの高さでは添接板があるため、2.7mと6.7mの高さで測定を行った。

本概要では、高さが 1m と 6.7mでの測定結果を表-1 と表-2 に示す。これらの表から、計測点の高さが上がると白亜化の程度が小さくなったことがわかる。これは高さが上がるにつれて、計測点の位置が上部構の影に入り、日の当たらない時間が長くなるためだと考えられる。しかし、表-2 より、高さ 6.7mの左計測点で白亜化が見られた。これは上部構の間から日射が入ったため、同じ高さの他の 2 点に比べて日射時間が長くなったことが原因であると考えられる。ただし、高さ 1mの白亜化に比べると程度は小さい。

表-1 東・高さ 1m

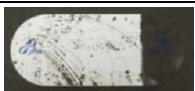
水平位置	写真	等級
左		5
中		5
右		5

表-2 東・高さ 6.7m

水平位置	写真	等級
左		3
中		1
右		1

橋脚 B・北面

白亜化を測定した高さは 4m・6m・9mである。

本概要では、高さが 4mと 9mでの測定結果を表-3 と表-4 に示す。これらの表から、高さの違いに関係なく白亜化が見られた。ここに示すことができなかった他面に関しても、似た傾向が見られた。塗装が施

されてから 19 年という長い年月が経ったため、これらの傾向が現れたと考えられる。

表-3 北・高さ 4m

水平位置	写真	等級
左		4
中		4
右		4

表-4 北・高さ 9m

水平位置	写真	等級
左		4
中		4
右		4

3.2 日射シミュレーション結果

日射シミュレーションは、2014 年 12 月から 2015 年 11 月までの各月の初日（1 日）を対象とし、1 分単位で日射時間を計測した。計測点は各高さの幅方向の midpoint であり、その結果を表-5 にまとめた。

この結果からわかるように、高さが 1mと 7mでは日射時間に大きな差が見られた。

表-5 橋脚 A・東面

高さ	高さ 1m	高さ 7m
日照時間	27.18h	10.47h

4. まとめと今後の予定

本概要では、塗膜劣化の調査を行い、劣化の要因と分布を考察することを目的とした。

橋脚 A の測定結果から、高さによる白亜化の程度の違いを確認できた。また、白亜化の測定と日射シミュレーションの結果から、白亜化の程度と日照時間に関係性があり、白亜化の要因として日射が挙げられると考察できた。また、橋脚 B の測定結果では高さによる白亜化の程度が見られなかった。この結果を用いて、白亜化の要因を考察していく予定である。