

港湾に架かる橋梁の橋梁照明に関する 現地試験及び設計

杉山 達彦¹・万名 克実²・高橋 利之³

¹正会員 修士 株式会社オリエンタルコンサルタンツ (〒151-0071 東京都渋谷区本町3-12-1住友不動産西新宿ビル6号館, E-mail:sugiyama@oriconsul.com)

²正会員 学士 株式会社オリエンタルコンサルタンツ (〒151-0071 東京都渋谷区本町3-12-1住友不動産西新宿ビル6号館, E-mail:manna@oriconsul.com)

³正会員 修士 株式会社オリエンタルコンサルタンツ (〒151-0071 東京都渋谷区本町3-12-1住友不動産西新宿ビル6号館, E-mail:takahashi-ty@oriconsul.com)

現在、福島県小名浜港では、東港地区国際物流ターミナル（人工島）と3号ふ頭を連絡する臨港道路（橋梁）の建設が進められている。中でも航路部の橋梁構造は、5径間連続PCエクストラードード橋が採用されており、小名浜港の景観に調和する新たなランドマークとなるとともに、夜間の橋梁照明により港の夜景を彩るシンボルとしても期待されている。本稿では、当該橋梁で計画している橋梁照明について、明るさや見えやすさ、印象等を把握するため、施工に先立って実施した現地試験の実施結果を報告するとともに、景観性及び機能性に配慮した投光器カバー等の附属施設のデザイン配慮について報告する。

キーワード: エクストラードード橋, 橋梁照明, 現地試験, LED

1. 橋梁概要

路線名: 小名浜港東港地区臨港道路

橋梁位置: 福島県いわき市小名浜港内

発注者: 国土交通省東北地方整備局
小名浜港湾事務所

構造形式: 5径間連続PCエクストラードード橋

橋長: 510m

支間長: 75m+3@120m+75m



図-1 橋梁位置図

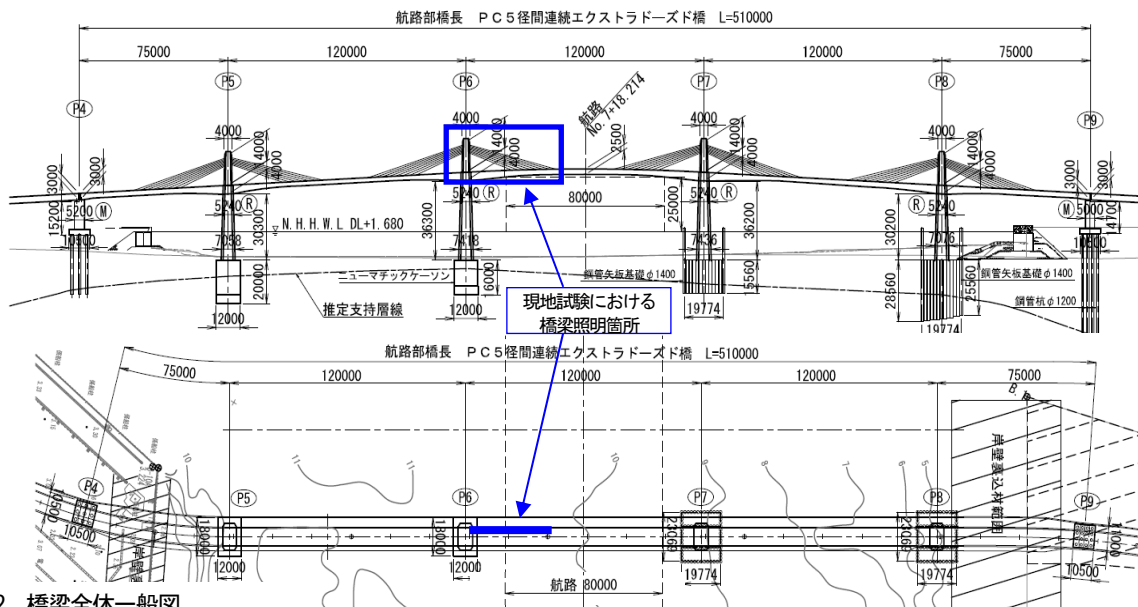


図-2 橋梁全体一般図

3. 現地試験

(1) 試験概要

3DCGによるシミュレーションによって設定した投光器の配置や照射角度を参考に、明るさや見えやすさ、印象等を把握するため、現地試験を実施した。現地試験の実施概要は以下の通りである。

表-1 現地試験概要

実施日	平成28年1月21日(水) 晴れ
点灯箇所	P6の北側(歩道側)主塔及び中央側ケーブル
照明器具	ケーブル用(白色LED投光器) 8基 主塔用(フルカラーLED投光器) 4基
点灯カラー ※主塔のみ	①白色 ②青色 ③水色 ④緑色 ⑤黄色
確認箇所	視点①: 橋上(歩道, 車道) 視点②: 2号埠頭先端部(距離約500m) 視点③: 1号埠頭いわき・ら・ら・ミュウ付近(距離約1km) 視点④: 三崎公園(距離約2km)

現地試験を実施した当時は、地覆部はコンクリート打設前の鉄筋が露出した状態であったため、投光器は仮設の架台に設置した。投光器カバーはベニヤを用いて簡易に再現し、ボリューム感を確認した。現地試験に当たっては、図-7に示す4箇所から見え方を確認した。



図-7 橋梁照明箇所と確認箇所



写真-1 歩道側投光器の設置状況

(2) 現地試験結果

事前に検証した3DCGシミュレーションの見え方と現地試験での見え方を比較したところ、主塔及びケーブルの照射範囲はほぼ同じであったが、試験当日の夜は空気が澄んで、月の光の影響もほとんどなかったこともあり、現地試験での見えの方が、より全体的にはっきりと視認された。

現地試験では、主塔用の照明は5つのカラーで点灯したが、中でも白色と水色、黄色が主塔及びケーブルの形状をはっきりと浮かびあがらせ視認しやすいという結果であった。ただし、小名浜港の港湾施設の照明に黄色系の光が多く存在するため、小名浜港を一体的に見る視点からは、黄色の橋梁照明では周辺と同化してしまい、やや目立ちにくいということがわかった。また青色は、輝度測定結果(図-9)からもわかるとおり他のカラーと比較して極端に輝度が低く、2号埠頭(距離約500m)から見ても全体的にぼやけた印象となり、さらに遠方からは周囲の光に負けてしまって視認されにくいという結果であった。橋上においては、歩行者及び自動車ドライバーを想定した眩しさの確認を行ったところ、ケーブルの下部を照射する2灯については、正面から見たときにやや光源が目に入りやすく、その他の灯具については照射角度的にもそれほど眩しいことがわかった。



写真-2 現地試験での各視点場からの見え方(白色の場合)

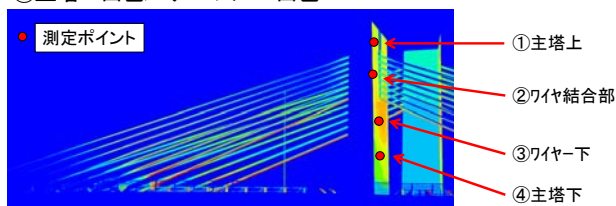
(3)輝度測定結果

カラー演出を行う際の参考とすべく、橋上歩道部からの主塔及びケーブルの輝度を測定し、主塔については、各カラーにおける輝度の違いを確認した。白色・黄色の輝度が特に高く、次いで水色が高いという結果であり、逆に青色の輝度は、輝度が低い結果であった。

(c/m)

照明カラー		①白色	②青色	③水色	④緑色	⑤黄色
主塔	①主塔上	14.72	5.19	11.67	11.08	16.01
	②ワイヤ結合部	17.26	5.48	13.4	13.26	16.28
	③ワイヤ下	33.68	7.97	19.72	24.98	31.63
	④主塔下	12.76	2.02	5.92	7.68	13.71

①主塔：白色／ケーブル：白色



②主塔：青色／ケーブル：白色

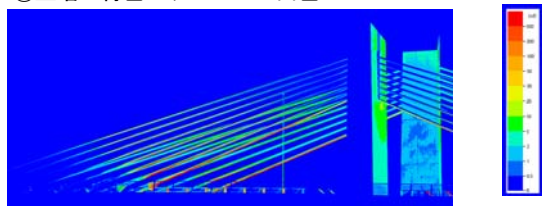


図-8 カラー別の輝度測定結果

4. 投光器カバーのデザイン

(1)細部形状

投光器カバー形状は、投光器が歩車道境界の地覆にも設置されることを考慮し、歩行者等の衝突による怪我や視覚的な障害を小さくするため、角を取った楕円形を基本として、極力コンパクトな印象となるようにカバー上部を小さく絞った形状とした。また前述の現地試験において橋上における眩しさを確認したところ、ケーブルの下部を照射する2灯については、正面から見たときにやや光源が目に入りやすいことがわかったため、投光器に遮光ルーバーを設置することで眩しさの軽減を図る方針とした。

(2)色彩

投光器カバーの色彩は、橋上に設置される各種構造物の色彩との調和を考慮して設定する必要があるが、既に舗装（アスファルト色）、高欄・車両用防護柵（ダークブラウン）、主塔・地覆（コンクリー

ト色）、ケーブル（白色）は色彩が決定していた。CGによる見え方検証の結果も踏まえ、投光器が地覆と一体的に見られやすく、また同一ライン上に存在する地覆・主塔・ケーブルが全て白色系であることから、主塔・地覆等と合わせた白色系（N8.2程度）で塗装することとした。

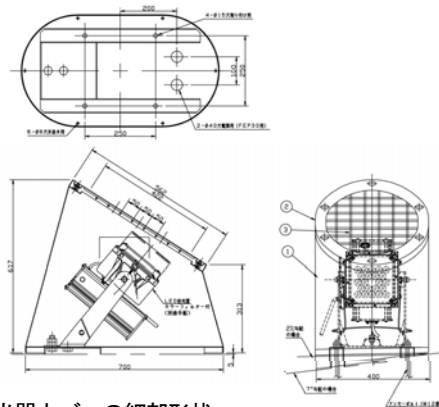


図-9 投光器カバーの細部形状



図-10 投光器カバーの色彩

5. おわりに

本稿では、小名浜港東港地区臨港道路の航路部橋梁における橋梁照明についての現地試験の実施結果、ならびに投光器カバーのデザイン検討結果を報告した。現在（平成28年9月時点）建設中の橋梁が完成し、夜景に映し出されることで、昼間だけでなく夜景も含めて地域のシンボルとなり、皆さんに愛される橋梁となると期待している。

謝辞：最後に、本検討においてご指導を頂きました齋藤潮教授（東京工業大学）、ならびに関係者の皆様にこの場をお借りしまして感謝申し上げます。

付録

参考文献

- 1) 国土交通省小名浜港湾事務所ホームページ
(<http://www.pa.thr.mlit.go.jp/onahama/port/onahama/index.html>)