

世界遺産のライトアップ

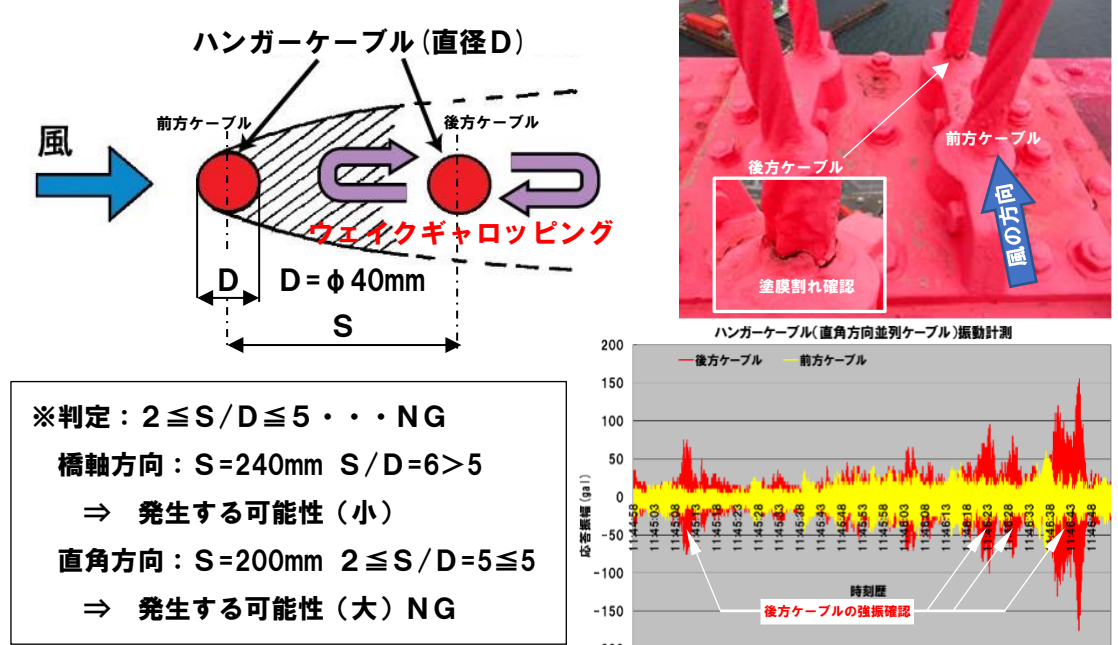
街のシンボル 世界遺産の景観対策 — 若戸大橋のライトアップ計画へ参加 —



製鉄の街である北九州市八幡は、産業都市・北九州市の発展の礎を築き、日本の産業の近代化に貢献し、2015年7月に世界遺産に登録されました。街のシンボルである若戸大橋は、洞海湾に架かる戸畑・若松両区のシンボリック存在として1962年に竣工され、当時、東洋一の吊り橋として日本の長大吊り橋の先駆けとなった橋梁です。2018年12月に無料化に伴い、より地域に密着したシンボル橋としてライトアップが計画されました。上晴では、重交通かつ強風影響下に耐えられる照明施設取付構造を検証し、ライトアップ計画に参加させていただきました。

洞海湾の強風による振動影響

若戸大橋のライトアップの主な照明には、支柱照明とケーブル照明が存在します。中でもケーブル照明は、吊り橋ライトアップの主役的存在であり、最も効果的な照明施設位置として4本のハンガーケーブルの中央に取り付けることが提案されました。しかしながらハンガーケーブルのように並列したケーブルは、強風影響によるウェイクギャロッピング現象が懸念されます。実際、目視調査でこの現象による塗膜割れの確認（右上写真）及び振動計測による後方ケーブルの強振挙動（右下図）が確認でき、ケーブル照明取付位置としてハンガーケーブル間の取付を断念せざるを得ない状況となりました。



上弦材上面へのケーブル照明架台取付の工夫(振動しても緩まないボルトの採用)

効果的にケーブルに対する照度を確保するため、ケーブル照明架台を上弦材の上面に取り付けることとしました（右写真）。一般に部材の取付には高力ボルトが採用されますが、若戸大橋は1日当たりの交通量が50,000台強と非常に多く、交通振動影響が懸念されました。このように車両や風による振動影響を受ける構造物に対するボルトの緩み止め対策として『ダブルナット』の採用が一般的です。ボルト・ネジ・ナット・ワッシャーの緩み止め方法の基準は、日本では明確な基準は存在ませんが、米国航空規格3350に基づいたネジ緩み試験（NAS3350）を①シングルナット②ダブルナット③NEWロックナットで検証したところ、②ダブルナットによる緩み止め効果はほとんど無く、①シングルナットと同じレベルであることが確認されました。反面、③NEWロックナットは30,000サイクル（振動時間15分強）に対して緩みも無く問題ない検証を得られたため、本取り付け工事に採用することとなりました（下動画参照）。このNEWロックナットを採用することで、製鉄の街、八幡のシンボル橋である若戸大橋が、色鮮やかによりみがり、赤く輝く橋の姿に多くの人々が足を止めたり、記念撮影をしたり、じっと橋を見つめたりと、思い思いの過ごし方をされています。



動画⑨

シングルナット振動試験

動画⑩

ダブルナット 振動試験

動画⑪

NEWロックナット 振動試験

