

VI-2

ミュンヘン大橋ライトアップ概要

札幌市建築局建築部電気設備課

田縁 明弘

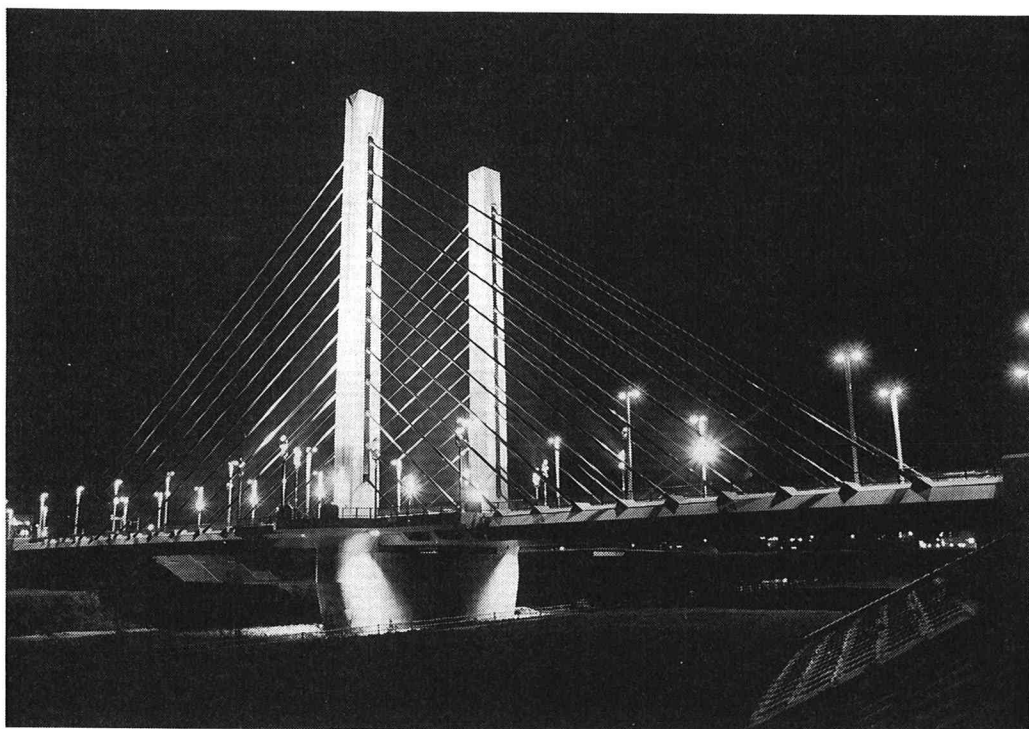
北海道開発コンサルタント

正員

津田 英一

葛西 章

米山 利信



(写真-1) ミュンヘン大橋ライトアップ全景

1 はじめに

札幌市中心部を流れる豊平川に架設される32番目の橋として、ミュンヘン大橋は平成3年11月1日に開通した。この橋長171.7 m、主塔橋脚53.6mの2径間連続PC斜張橋は、開通後、既に一日16,000台の交通量を捌く市民生活に欠かせない幹線橋としての地位を確立しただけでなく、「羽根を広げた白鳥」とも「白いハープ」とも表現されるその美しい姿は、早くも観光都市札幌の新たな名所として定着した感すらある。そもそも「ミュンヘン大橋」という命名は、本事業の着手年が札幌市とミュンヘン市（ドイツ）との姉妹都市提携15周年に当たること、橋梁形式が戦後ドイツを中心に発展した斜張橋であることなどに因っている。また本橋は、その計画段階より、これまでの「ただ渡るだけの橋」というイメージから大きく脱却することを目指し、周辺景観との調和、憩いの場としての役割の追求など、そのネーミングとともに札幌市が今後21世紀に向けて国際都市造りを進めて行くためのシンボルともしべく様々な試みを行っている。

Outline of the MUNICH BRIDGE illumination

by Akihiro TABERI, Eiichi TUDA, Akira KASAI, Toshinobu YONEYAMA

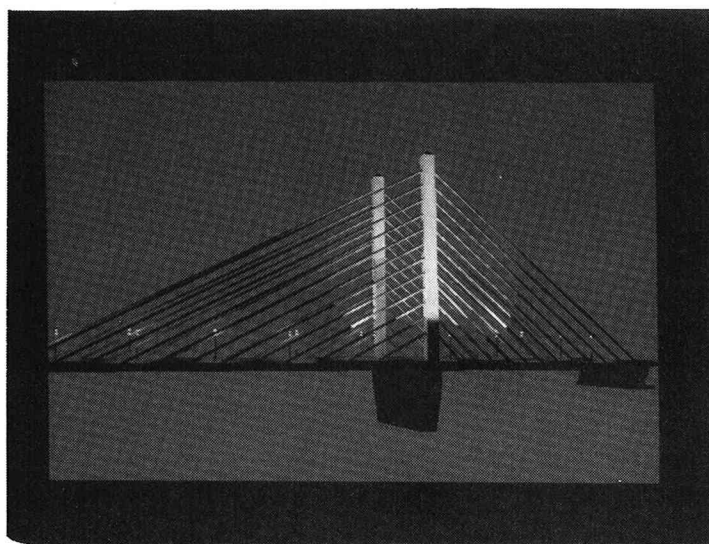
「本橋を夜の闇に埋没させることなく夜間都市景観の根幹として位置づけたい」ライトアップはそんな願いを込めて行われた、これらの試みの中の一手法である。

以下にその計画から結果に至る迄の経過概要を報告する。

2 計 画

ミュンヘン大橋のライトアップ計画は、平成2年10月より建設省と協議に入り、同年11月ライトアップ検討業務を委託、平成3年2月には検討報告に基づき実施設計へと進んだ。ライトアップ検討業務は、基本プランの決定、実証実験、実証実験に基づく再検討へといった手順により進められた。まず、第1段階の基本プランは、ライトアップの対象構造物の設定であり、斜張橋であるミュンヘン大橋は、主塔、斜材、橋脚、桁下がその対象として設定された。またライトアップの手法には大別して投光照明方式と高輝度点光源で直接構造物を飾るイルミネーション方式とがあり、保守管理等の面から今回は投光方式を採用することと決定した。次に照明灯の点灯位置については、河川の敷地内にライトアップ施設を設置できないという条件から橋梁上のみに配置することとし、主塔はH I Dランプを光源とするポール照明とキセノンランプを光源とする構造物取付照明、斜材は定着体にH I Dランプを光源とする灯具を設置、橋脚及び桁下は、橋面より下部に灯具設置用穴を設けることとした。

これら上記の条件に基づき、コンピュータ・グラフィックス(写真-2)によりライトアップのシミュレーションを行い、更に解析、検討を加え次の段階である実証実験へと進んだ。



(写真-2) CG画面による右岸下流よりの景観

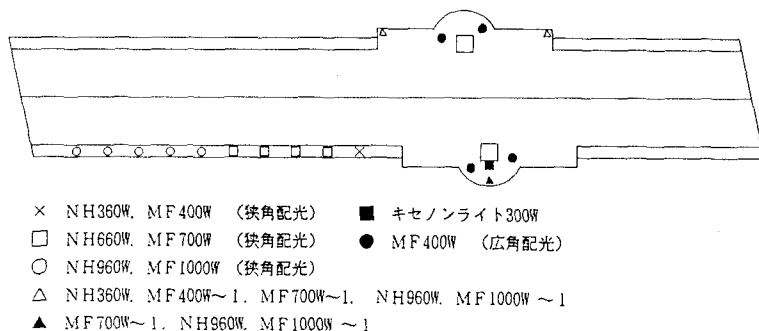
3 ライトアップ実証実験

(1) 実証実験

ライトアップ実証実験は、平成2年12月12日バルコニー上に仮設足場を組み主塔用投光器8基を6mの高さに設置し、斜材用の10基は定着部に配置して行われた。またミュンヘン大橋を眺望出来る郊外の天神山公園、真駒内公園、藻岩山、南22条橋の4カ所及び、豊平川通には人員を配置し、下記のパターンの実験を行った。(灯具の配置は図-1)

- ① 斜材をメタルハライドランプ(以下MF)で投光

- ② 斜材をMFにて間引き投光（10基中5基）
- ③ 斜材をMFで投光、主塔をMFで投光
- ④ 斜材をMFで投光、主塔をMF及びキセノンランプで投光
- ⑤ 主塔のみMFで投光
- ⑥ 主塔をキセノンランプのみにて投光
- ⑦ 斜材のみナトリウムランプ（以下NF）にて投光
- ⑧ 斜材のみNF 5基、MF 5基にて混光投光
- ⑨ 斜材をNFで投光、主塔をNFで投光
- ⑩ 斜材をNFで投光、主塔をNF及びキセノンランプで投光
- ⑪ 主塔のみNFで投光
- ⑫ 主塔の中間投光器をMFにしその他をNFにする混光投光
- ⑬ 橋脚をMFで投光
- ⑭ 桁下をMFで投光



(図-1) 実証実験灯具配置図

(2) 実証実験結果

前記の実験を行い、斜材及び主塔の輝度及びムラの有無、橋脚・桁下の景観の評価、MFをNFに変更した場合の景観の差異、コンピュータ・グラフィックスによるシミュレーション結果との比較などの評価を行い、次のような結論を得た。

- ① 斜材のライトアップについては、実験のような定着部のみに灯具を設置する方式では斜材面の必要輝度を得ることができず、ライトアップとしての効果は薄い。面輝度上げるには寧ろ対向車線側からの照射がより有効と判断した。
- ② 混光照明より、単独光源によるライトアップのほうがより効果的である。
- ③ 桁下照明は、照射ポイントが低すぎる為、各観察点からは充分に視認できず効果は薄い。
- ④ MFとNFの交換は、シャープさと暖かみといったそれぞれ異なった演色効果を与えるため、季節により使い分けを行えばより大きな効果が期待できる。
- ⑤ 主塔照明は、実験のような灯具設定位置では光源が一か所に集中しすぎ各所に明暗のムラが発生するため、より灯具をバランス良く分散配置する必要がある。等

4 実施設計

ライトアップ実験の成果により、ミュンヘン大橋のライトアップ実施設計は図-2の配置とし、主塔の道路面側はポール上部の投光器を狭角配光形、下部を中角配光形として配置し、河川面及び斜材吊元はバ

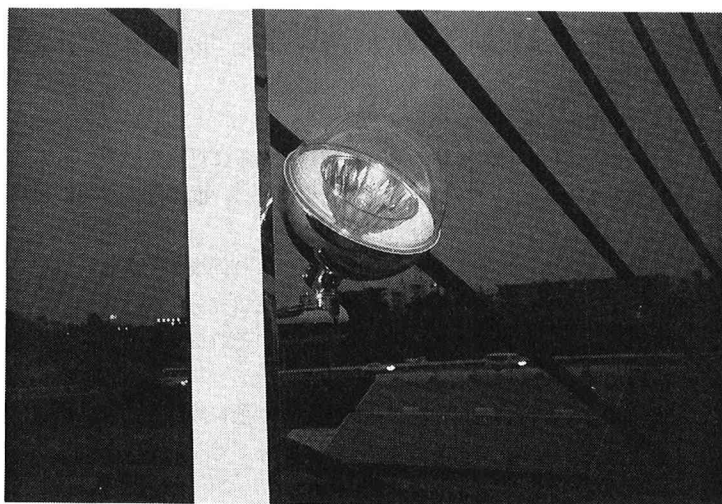
ルコニーの部分に設置する中角配光形投光器（写真－３）により投光し、全体のムラを低減する。キセノンランプについては当初１基の計画であったが、より効果を高めるために２基に変更した。また、斜材のライトアップについては、対向車線側の街路灯に広角配光形投光器（写真－４）を設置し、斜材の全体に必要な輝度とれるように配置した。桁下の投光器については取り止めることとした。また橋脚のライトアップは橋面の点検口より広角配光形投光器を配置し、橋脚の曲線が夜間でも表現出来る様配置した。設置灯具の諸元等については機器構成表による。グレアについての対策は、投光器全体をポール照明方式とし、全体を６ｍ以上の高さに設置し広角配光形の投光器は照明用のケース等によりグレアの低減を図った。

照明制御については、道路照明とライトアップ灯具に分割して制御することを基本とした。またライトアップ灯具についても様々な点灯パターンに対応可能とするため、主塔用、斜材用、橋脚用キセノンランプと細分化を図り、季節毎の時間制御ができるように設計した。

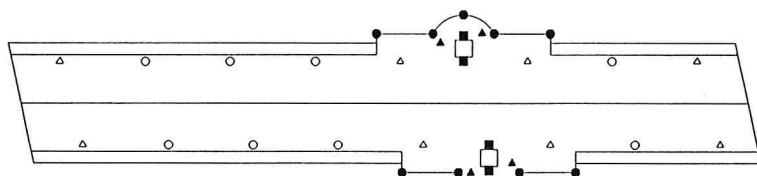
また灯具のデザインについては、橋梁の昼間のイメージにマッチさせるため、数案の形状、塗装色によるモデルプランを作成し都市景観委員会と意見調整を行った上、最終案をまとめた。また塗装色は街路灯部分は主塔の色に合わせグレーとし主塔用投光器及び分電盤はその配置位置から高欄の塗装色であるシャドーグリーンに合わせることとした。



（写真－３）主塔用投光器



（写真－４）斜材用投光器



- 主塔ライトアップ用投光器MF 400W, 700W (中角配光)
- 街路灯共架斜材投光器MF 400W, (広角配光)
- △ 街路灯
- ▲ 橋脚ライトアップ用投光器MF 400W, (広角配光)
- キセノンランプ300W～2

(図-2) ライトアップ灯具等配置図

機器構成表

種 類	光 源	出力 (W)	仕 様	台 数	平均寿命 (時間)	光 源 色	演 色 性
主塔用投光器	メタルハライド	400W, 700W	中角, 狭角配光	10基	9000	白色	良い
斜材用投光器	メタルハライド	400W	広角配光	8基	9000	白色	良い
橋脚用投光器	メタルハライド	400W	広角配光	4基	9000	白色	良い
キセノン	キセノンランプ	300W～2		4基	200	白色	普通
街路灯	ナトリウム	110W～2		20基	12000	橙黄色	悪い

5 試験調整等

ポール及び灯具の橋梁への搬入取り付けは平成3年9月25日に終え、以降試験調整段階へと移行した。試験調整では、第一に車両等に対するグレア調整、第二にライトアップの対象構造体の輝度調整、その他電氣的な絶縁耐力、制御機器の機能試験等を行った。グレア調整においては、実際に車両にて橋面及び周囲の道路を走行し、グレアが認められたポイントがあればその時点でライトアップの効果との接点を探りながら灯具の角度、方向等の調整を行った。最終調整は、実証実験同様に各所に人員を配置し灯具の微調整を行った。

6 考 察

今回のライトアップでは、

① 斜材は受光面が少ないため面輝度が取れず期待したほどライトアップの効果が得られなかった。

② 主塔のライトアップを斜材を挟んで行ったため、斜材の影が主塔本体に投影された。



(写真-5) 左岸側から見た灯具群

等が問題点として残ったが、実証実験等の成果により周囲からの景観は良好であった。

また、ライトアップ照明用の電気料金は一日4～5時間程度の投光時間で1ヵ月4～5万円程度との試算が得られている。これらを含めたランニング・コストが高いか否かという問題については、議論の分かれる部分であろうと思われるが周囲の景観の中から美しく浮かび上がる橋の姿が、市民や訪れる観光客に与えるイメージ効果は決して小さなものではないと考える。

7 むすび

本計画は、平成3年1月に実施設計を終え、同年5月に工事発注を行ったが、橋梁部本体の施工が先行して進められていたため、ベースのアンカーや配管等の取り付けなど電気工事としての難しい面も多かった。また、ライトアップそのものの調整や灯具のデザイン、色彩といった点に関しても、経験が少なく手探りでなんとか進めて来たというのが正直な感想である。それだけに、完成したときの感慨もまた特別なものがあった。

札幌はこれから本格的な雪の季節を迎え、多くのスキーヤー、観光客が訪れる。このミュンヘン大橋の背景に横たわる藻岩山から、夜間スキーを楽しみながら臨む「白いハープ」の展望は、今後大通公園に展開されるホワイトイルミネーションとともに、冬の札幌の光の象徴となりうるものと確信している。