



地球をデザインする会社

東光コンサルタンツの技術短信 No.5 (橋梁)

東光トピックス

当社は平成 17 年 7 月 22 日の“日刊建設工業新聞”紙上で『社内設計 VE を導入』することを発表しました。この目的は、発注者により質の高いサービスを提供することです。導入にあたっては社内 VE 調査委員会で、作業要領や具体的な事例などを示したマニュアルを作成しました。設計業務の内容によっては、外部の専門家を交えたチームを設けることも予定しています。



<当社の橋梁設計事例>

東京国際空港エアースイド連絡橋 (右写真)

- ・完成：1990年
- ・発注者：運輸省第二港湾局
- ・形式：斜張橋
- ・橋長/幅員：258×14.5m

羽田空港に一度でも行かれた人は、『ああ...あの橋知ってる!』と思われるはず。

当社が設計を担当しました。優美な斜張橋です。

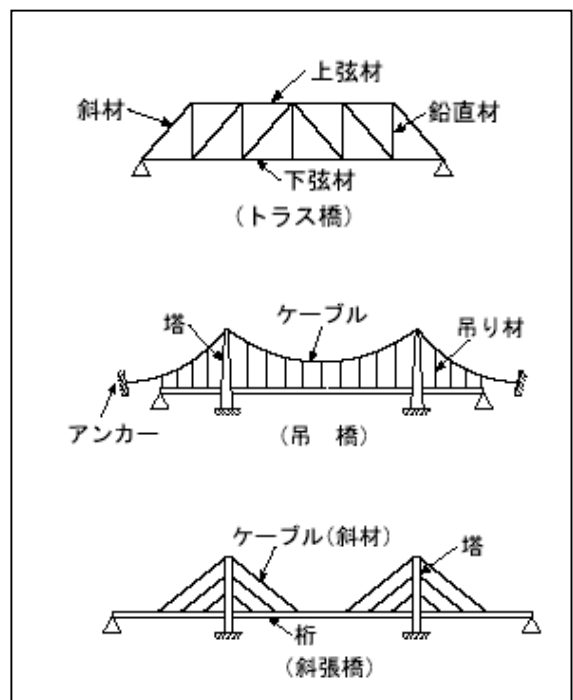


東京国際空港エアースイド連絡橋

雑学 橋梁形式について...

- 桁橋**：最も単純な形式で、荷重に抵抗する梁を橋脚などの下部構造に載せただけの橋。支間長はコンクリート製・鋼製共に60m程度が限度です。
- トラス橋**：鋼材やコンクリート製の部材を三角形に組合わせた骨組みで上部構造を構成する橋です。一般に桁橋より支間長は長くなり、中には数100mの支間長を有するものも存在します。
- 吊橋**：非常に大きな引張力に耐えられる鋼製ケーブルを複数の塔の上に張渡し、ケーブル端を地盤や大きな橋台にアンカーします。最近完成した明石海峡大橋の支間長は約2kmで現在世界最長です。
- 斜張橋**：吊橋と同じように塔を立て、この塔から斜めに張出した複数のケーブル(斜材)により通路面の桁(補剛桁)やトラス(補剛トラス)を吊る構造の橋です。現在までの最大支間長は多々羅大橋の890mです。(中国では支間長1km以上の橋が建設中です)

(土木学会HPを参考に作成)



赤外線カメラによる橋梁の点検調査事例

非破壊検査（赤外線カメラ利用）の事例をご紹介します。

本事例は、橋梁からの落下物が第三者に与える被害を未然に防止することを目的とし、橋梁の異常及び損傷を早期に発見することにより、安全・円滑な交通を確保するための点検調査を行ったものです。

今回の非破壊検査では、赤外線カメラを用いてコンクリート表面の温度分布状況を調べ、浮き・剥離箇所を把握する方法を取りました。

（NEC製サーモレーサー TH5104 使用 右写真は類似品）



赤外線カメラによる検知原理：

一般に物体の表面は内部温度および外気の変化に追従して、1日の中でかつ年間を通じて周期的な温度変化を生じています。また、物体の表面温度は、その表面を構成する材質の比熱、熱伝導率などの熱特性の違いにより温度変化のレスポンスが異なっています。コンクリート内部に浮き、空洞が存在すると、健全部と異なる温度変化が生じ、両者の間に温度差（ T ）が生じます。対象物を撮影すると、物体表面の温度差（ T ）を熱映像として捉え、非破壊、非接触で劣化損傷部をパターン画像として検出できるというものです。ただし、赤外線カメラは、健全部と欠陥部の温度差 t を検知するため、この温度差が大きいほど検査精度は向上します。したがって、気温の日変化が小さい雨天・曇天時、晴天時においても最低・最高気温の概ね3～4時間後は撮影に適しません。（図-2 参照）

赤外線カメラの特徴と調査結果の考察：

赤外線カメラの利点として、構造物の損傷を「面」として広範囲にわたり計測ができ、構造物から離れた位置で計測（非接触で計測ができる）。また、大構造物を短時間に測定できるということがあげられます。

撮影時の注意としては、撮影位置は対象構造物に出来るだけ正対する位置で行い、構造物に対する仰角及び振り角は30°以内に収めるのが望ましい。

調査の一例は写真のようです。なお床版下面部では日射等の影響を受けず、1日中日陰にあり温度差が最も出ない部分であるため、赤外線による変状（浮き）の判別は困難でした。

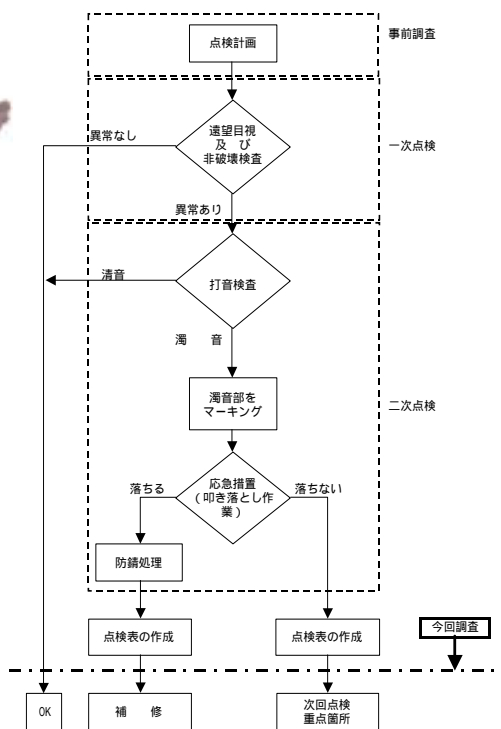


図-1 調査フロー

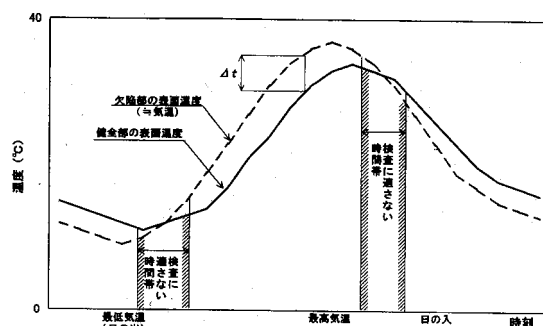
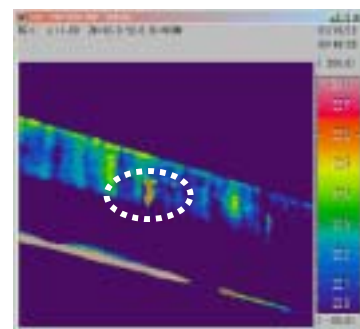


図-2 一日の温度変化



株式会社 東光コンサルタンツ

技術本部

担当営業：

〒170-0005 東京都豊島区南大塚3丁目32番1号

TEL: 03-5950-7203 FAX: 03-5950-3652

URL: <http://www.tokoc.co.jp>

担当: 本社事業部技術第二部 渡辺、木藤

制作:(株)トーコー総研