

□【大正時代の RC 床版が、どうして長期使用に耐えられたのか！】において

Q1) 九年橋の RC 床版の長期使用に対して最も寄与した要因は何であったのか？

回答) 施工が 80 年以上前ですので、施工面を除くと、水回りの処理が挙げられます。「排水計画の不備」や「防水層がない」ということを改善すれば、もう少し長く使用できたと考えています。アスファルト舗装やコンクリート舗装が防水機能を有している間は問題となりませんが、コンクリート舗装でも滞水しやすい箇所から凍害による砂利化が進み、結果的に床版に到達して、床版の損傷が進んでいました。このあたりを維持管理段階で改善できれば、さらに長期の使用も可能だったと考えられます。

□【ランプ改築工事が直面する諸問題への解決策】において

Q2) 資源の有効活用と環境負荷低減目的として、既設橋梁の再利用をされましたが、発表の中で鋼材の高炉製鋼法に着目し CO2 排出量削減を数値化しておりますが、撤去工事に重機や輸送費などの要素を比較対象とした場合、明確に環境負荷低減と言えるのでしょうか？

また今後も再利用桁活用を推奨利用するためには、どんな作業要素に着目すべきでしょうか？

回答) 非常に難しい質問ですが、今回の撤去から作業、架設に関して、撤去工事は新橋にせよ再利用にせよ同じ重機を使うので、スタートラインは私は一緒だと思います。

違ってくるのは桁を解体したあとにそれをスクラップにするか、もしくは工場に横持するかということだが、たまたま今回は同じ堺市内に弊社の工場があります。その横持になりますので、横持の輸送の CO2 に関してはあまり差が出ないのかなと。ただこれは工事の状況によっては若干差が出てきます。

ただ工場内での化粧直しとかに関しましては作業の手間がかかっていますので、そこで発生する CO2 とかは確かに新橋に比べると別なのかと思います。

二つ目の質問が今後の再利用に関してなんですが、今回、工事で痛感したのが下準備、下ごしらえ、撤去の図面を調べてまた実測して、そういったものをスムーズに現場に反映できるかというのがひとつのポイントかなと思いました。昔の図面なので鉄筋位置とかも違ったりしてきますので、そこらをどのように把握してお客さんと協議して答えをきちっと出すか、結構マンパワーが、初めての工事だったのでかかってしまうというのがあります。再利用して鋼桁を違うところに持って行って架設するという道筋をつけられたのかなとは思っています。

□【ここがポイント！保全工事の設計・積算】において

Q3) 講習の中でバックルプレートという言葉がありましたが、バックルプレートとはどのようなものでしょうか？（蔵前橋の事例）

回答) バックルプレートについての質問ですが、元々、蔵前橋は鉄道橋で路面電車が運用されていました。バックルプレート（プレートの床）の上にバラストを敷いて、その上にレールを敷設しています。道路橋となり、今は特に必要無いものです。ただし、景観等配慮して、傷んだものを当時のものに再現製作しています。本工事では、コンクリート撤去、バックルプレート部分取り換え、配筋、コンクリート打ち替えの手順で工事を行いました。

□【大正時代の RC 床版が、どうして長期使用に耐えられたのか！】において

Q1) 九年橋について、床版のかぶりが 10mm と 30mm となっていますが、劣化状況の違いと、耐荷力の違いはあったのでしょうか？

回答)

九年橋では 4 主鉄桁と 2 主鉄桁で劣化状況に差があったことを報告しましたが、かぶりの違いは、劣化状況の差に影響はなく、耐荷力についても大きな差はないと考えています。

九年橋において、2 主鉄桁の上側の鉄筋でかぶり 10mm のところ、床版の上にコンクリート舗装がありましたので、実質的に 60mm(かぶり 10+50mm)のかぶりがあったのと同じであり、かぶりが小さいことの影響はないと考えられます。一方、下側鉄筋のかぶりについては、4 主鉄桁で 30mm、2 主鉄桁で 10mm であり、かぶりに差があることによって、塩害や中性化による鉄筋の腐食が想定されますが、発表の中でも報告しましたとおり、塩害や中性化については材料試験の結果から、劣化状況の差は見られませんでした。中性化の影響が非常に小さかった理由は明確になっていませんが、昭和 46 年以降、鋼板接着補強が施されていったことで、床版下面からの塩害や中性化が生じにくい状況となっていたことが要因の一つと考えています。

かぶりによる耐荷力の違いについては、有効高さ（圧縮端から引張鉄筋までの距離）に影響すると考えられます。有効高さは、4 主鉄桁で 180mm(同 210-30mm)、2 主鉄桁で 190mm(床版厚 200-かぶり 10mm)となり、同じ床版支間長や鉄筋量の場合、4 主鉄桁の方が不利となります。一方、実際の床版支間長や鉄筋量を考慮した現行基準による照査結果（論文 P8 表-12,表-13）から、不等沈下を考慮しない 2 主鉄桁の応力度(80N/mm²)に対して、4 主鉄桁では大きな応力度(182N/mm²)が生じていますが、不等沈下の影響を考慮すると 2 主鉄桁の応力度(244N/mm²)は、約 3 倍に増加することから、かぶりの差（有効高さの違い）による違いよりも、不等沈下による影響の方が大きいと結果となっています。

以上より、床版のかぶりによる劣化状況や耐荷力の違いは小さかったと判断しています。