パイプアーチ橋での IH 剥離工を用いた塗装塗替と高力ボルト取替工事

１．はじめに

好文橋は、青梅市で多摩川を渡河する昭和 50 年に開通した橋長 137.0m、有効幅員 3.0mの鋼上路式ローゼ橋（人道橋）で（写真-1）、アーチリブにφ800mm、支柱にφ318.5mm の鋼管を用いたいわゆるパイプアーチ橋である。

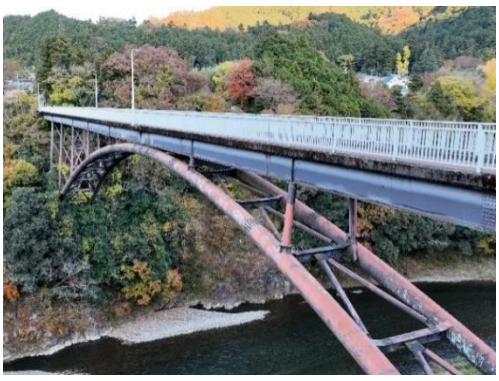


写真-1　好文橋（施工前）

定期点検において、塗膜劣化と添接部の高力ボルト脱落が確認され、その後に既設塗膜の調査を行ったところ、PCB を含有していることも判明した。PCB は法律により令和 8 年度内に処分が義務付けられていることから、本橋では塗装塗替えを行い、あわせて高力ボルト取替えの補修工事を実施した。

本稿では国内初となる、パイプアーチ橋での IH 剥離工を用いた塗装の塗替えと高力ボルト取替工事について報告する。

２．IH 剥離工

２．１　既設塗膜除去方法の選定

既設塗膜を除去する工法としては、研削材を鋼板表面に衝突させ既設塗膜を除去するブラスト工法と、塗膜剥離剤を塗布し既設塗膜を溶かして剥がす湿式剥離工法が知られる。

本橋は曲面で構成されたパイプアーチであるため、ブラスト工法を使用するとノズルとの距離、角度が一定に保てず、研削材の跳ね返りが不規則となり施工が不可能である。また湿式剥離工法は、今回のように塗膜層が多いと剥離剤の塗布量が増え施工費の増大や工期の延長が生じ、既設塗膜と剥離剤が混合状態で除去されるため廃棄物量も多くなるおそれがある。

そこで新技術である IH 剥離工について検討した。IH 剥離工は電磁誘導加熱により鋼板に熱を加えることで塗膜を軟化させ除去させる工法である。曲面にも対応可能で、スクレーパーで粉塵を出さずに既設塗膜を剥がし取ることができ（写真-2、3）、既設塗膜以外に PCB が混入した廃棄物が生じないので、湿式剥離工法に比べ、経済性に優れ、廃棄物量も低減でき、粉塵や騒音も少ないため環境に配慮した工法となる。このことから本橋では IH 剥離工を採用した。



写真-2 IH による塗膜加熱



写真-3 スクレーパーによる塗膜除去

２．２　IH 剥離の施工

安全性や施工性を考慮すると、加熱温度はできるだけ低く抑えたい。そこでボルトの軸力が低下しないと言われている 130℃以下の 50℃、85℃、120℃で試験施工を実施し、表面温度が 120℃で PCB を含む塗膜が除去出来ることが確認出来たため 120℃で実施した。添接部ボルトなどの複雑な形状に対しては、特殊形状の加熱ヘッド（写真-4）で対応した。

施工機材は総重量 2.5t 程度で、4t トラック 1 台に積載可能であった。本橋の塗装面積 2,463 ㎡に対して、廃棄物量は約 1.9t であった。



写真-4 ボルト部用加熱ヘッド

３．高力ボルト取替工

1971～78 年に製造された高力ボルト（F11T）は、遅れ破壊が原因で突然崩落する事象が複数報告されており、本橋は同時期に同種のボルトを用い複数のボルトが崩落（写真-5）していたことから同事象にあたると判断し、これ以上の崩落を防ぐために全量 S10T への取替を行った。

アーチリブのボルト取替は、パイプ内（最小内径 520㎜）を 40ｍほど移動する必要があった（写真-6）。このため送風機で換気し十分な酸素濃度が維持されることを確認して作業を実施した。

アーチリブは曲面形状であるため、高力ボルトとの接触面に肌隙が生じることが懸念されたため、ボルトの頭側およびナット側にアーチリブ接触面側のみを曲面加工した特殊な角座金を使用した（写真-7）。また、アーチリブ内面側については、密閉空間内での塗装作業の安全性が懸念されたため、角座金および高力ボルトの材質を耐候性鋼材とすることで、アーチリブ内部での塗装作業を不要とした。



写真-5　高力ボルト脱落箇所



写真-6　アーチリブ内の作業状況



写真-7 曲面加工した座金と耐候性ボルト

４．おわりに

パイプアーチ橋での IH 剥離とボルト取替は、事前調査や試験施工により確実に施工できた。IH 剥離は複雑な形状に対応でき、廃棄物量の抑制、作業時の騒音や粉塵の低減など環境面や安全面において優れた工法であること、施工機材もコンパクトで狭隘な箇所での塗替えにも有効であることなどが確認された。

ボルト取替は、曲面加工をした角座金と耐候性ボルトを使用することで、確実に迅速にボルト取替をすることができた。

本工事の施工にあたり、ご指導とご協力いただいた関係者の皆様に深く感謝の意を表します。



写真-8　好文橋（施工完了）