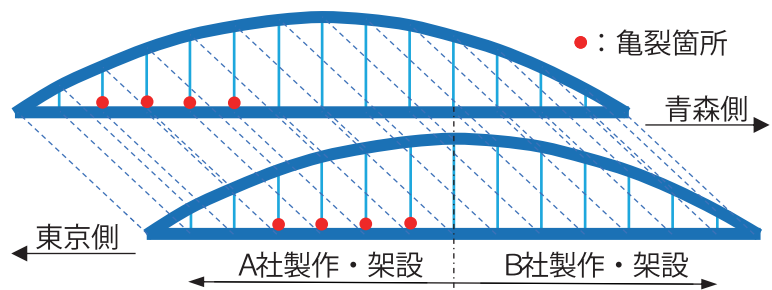


鋼橋の疲労亀裂の原因追究・対策設計 及び対策後の効果検証（その2）

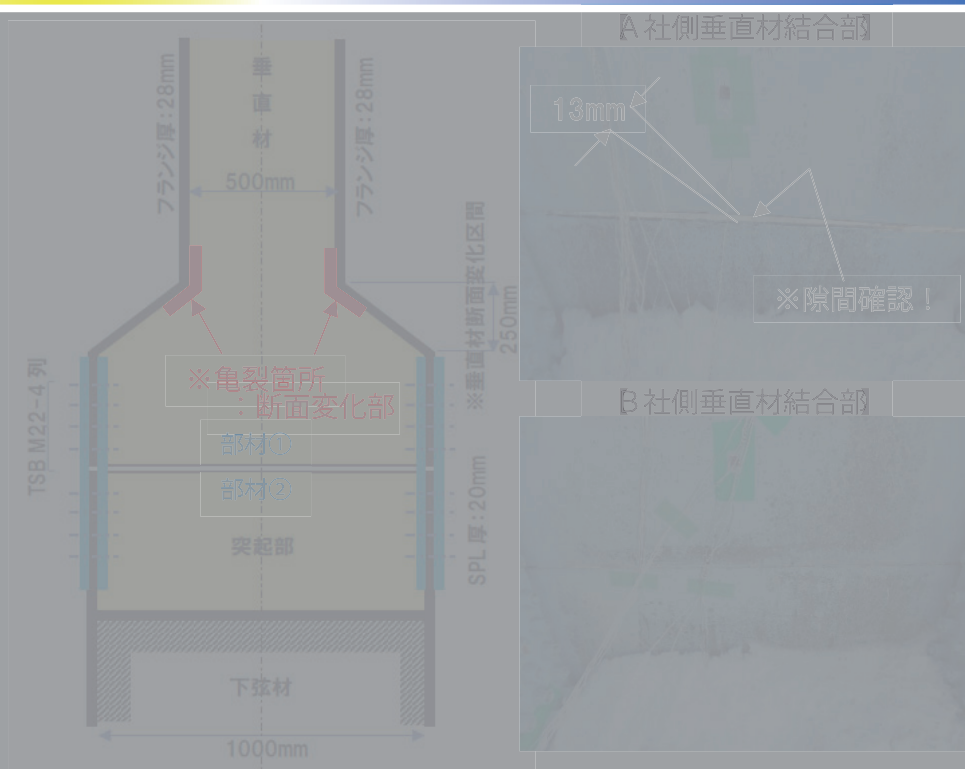


写真に示すローゼ橋の垂直材部分に亀裂が発生した事例です。右図●部に示すように亀裂発生箇所は垂直材の根元に集中し、かつ東京側のみ確認できました。竣工記録から東京側と青森側では製作・施工会社が異なることが判明しました。以下に、上晴が取り組んだ亀裂発生原因追究と、それに対する対策提案を紹介します。



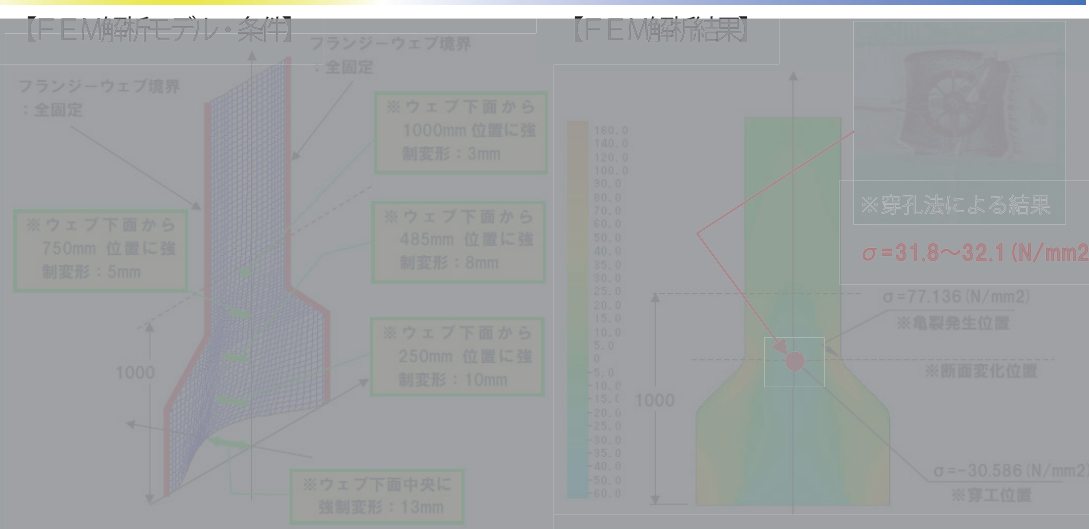
亀裂事例の紹介 垂直材の疲労亀裂（施工不良影響）

亀裂が確認された垂直材は、右図に示すように部材①と部材②を添接板（ $t=20\text{mm}$ ）で結合した構造になっています。亀裂は東京側（A社製作・架設）である断面変化部に確認されました。現場での目視調査の結果、部材①と部材②の境界部分に右写真に示す湾曲した変形がA社側で確認できました（B社側は変形無し）。湾曲変形は、製作段階でWeb幅に誤差が生じ、部材①及び②を高力ボルトで締め上げた時に強制的に変形したものと判断できました。

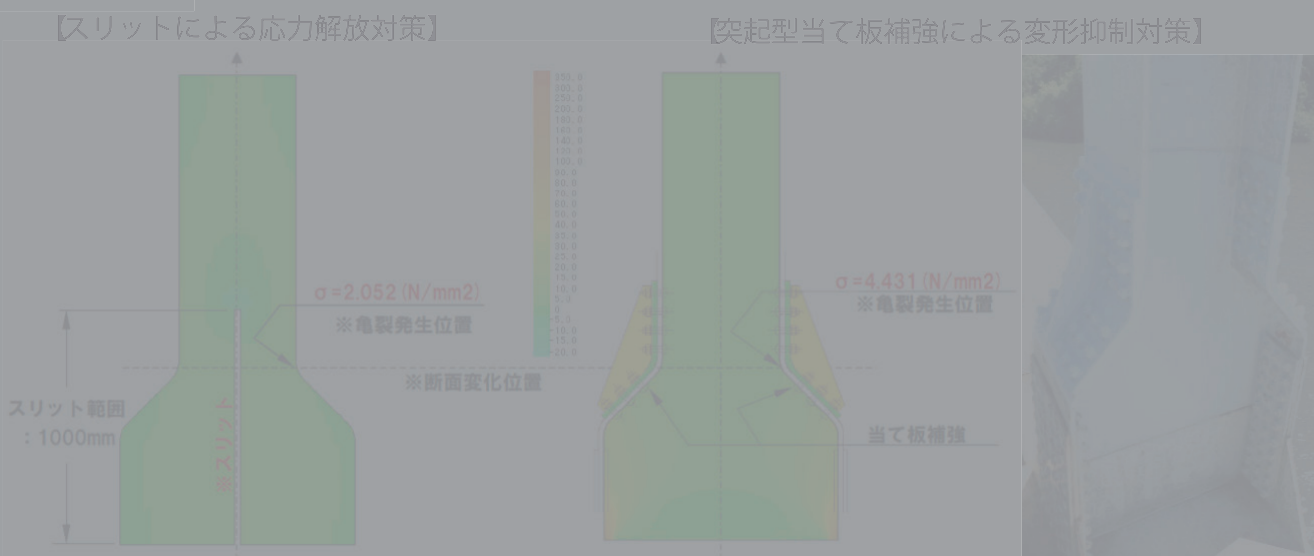


施工不良及び補強対策効果検証

右図のように垂直材 Web に測定された変位を強制的に作用させ亀裂発生箇所の局部応力レベルを評価しました。また●印位置で穿孔法による残存応力レベルを測定し解析モデルの妥当性を検証しました。穿孔法の結果 ($\sigma=31.8\sim32.1\text{N/mm}^2$) と F E M解析結果 ($\sigma=30.6\text{N/mm}^2$) が合致する傾向が確認できたことで解析モデルは妥当と判断でき、その結果、既に亀裂発生箇所には $\sigma=77.1\text{N/mm}^2$ と非常に大きな局部応力が発生していたと判断できます。ここに繰り返し荷重による応力がカウ



ントされ、いわゆる疲労亀裂に至ったと判断しました。対策の考え方として、この強制的に湾曲変形により発生した応力を如何に除去するかがポイントとなります。対策案としては①スリットによる応力解放対策と②突起型当て板補強による変形抑制対策の2案を検討し、確実な応力低減対策を優先して②案を採用しました。



詳細に関しては[こちらをクリック](#)してお問い合わせください