

火災の影響を受けたと推定される継手の調査

大阪営業所
山本 将之

キーワード 橋梁 ボルト軸力計

概要

橋梁で発生した火災により当該が被災した。被災部近傍の塗装状況から判断し、被災部高力ボルトは焼き戻し温度以上の受熱を被った可能性があり、高力六角ボルトの軸力低下の有無を調査することを目的とし、非破壊試験によるボルト軸力測定を行った。被災部周辺は、塗膜の膨れや横リブ 下フランジに歪みが生じていたもののボルト軸力の低下はなかった。

1. 調査部概要

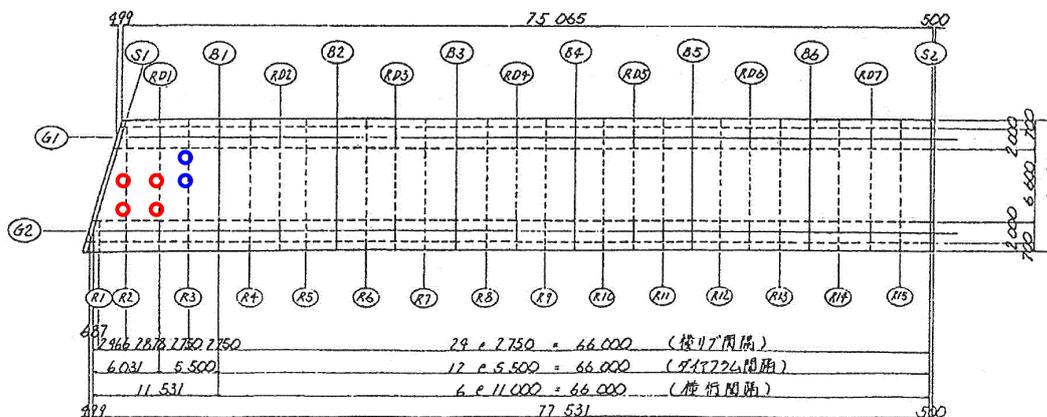
- (1) 調査対象 横リブ ウェブ継手部
- (2) 測定部位 健全部および被災部
- (3) ボルト 高力六角ボルト (F10T、サイズ M22)

2. 調査方法

火災の影響を受けたと推定される継手と火災の影響を受けていない継手の高力六角ボルト軸力測定結果の比較を実施する。

3. 調査結果

横リブ ウェブ継手について超音波軸力計で測定した位置を図-1に結果を表-1に示す。



○健全部 ●被災部

図-1 調査位置図

表－1 調査結果

(各部位の平均値)				(全体の最大・平均・最小値)		
	R2	RD1	R3	計測値	測定部位	
G1側			17.7t	最大値	23.1t RD1 中央部	
中央部	19.5t	19.1t	16.8t	平均値	18.5t	
G2側	18.9t	19.1t		最小値	13.6t R3 健全部	

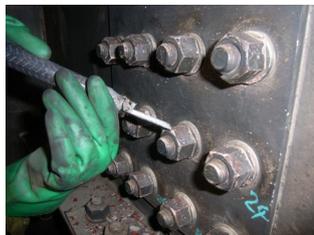
4. 所見

高力六角ボルト被災部の軸力低下有無を調査するため、被災部・健全部(計6箇所:168本)のボルト軸力を測定し比較を行った。

通常はナット表面に付着した煤をウエスにより除去してから軸力測定を行うが、ナットの塗膜浮きがあり超音波の伝搬を妨げていた。そこでケレン棒により全調査箇所のナット側面の塗膜を除去し、超音波による軸力測定を行うこととした。



①ウエスでナット側に付着した煤を除去
(ナット側面の塗膜浮きを確認)



②ナット側面の塗膜浮きをケレン



③清掃後、超音波ボルト軸力計にて計測を実施

被災部周辺は、塗膜の膨れや横リブ 下フランジに歪みが生じており、火災時の熱による影響を大きく受けていることを確認した。



塗膜の膨れ



横リブ 下フランジの歪み



排水管の焼失

調査対象の六角高力ボルトについては、塗膜の膨れは無く変色(黒色)のみ確認した。

超音波による軸力測定の結果、被災部 横リブ ウェブ継手(4箇所)では、平均で 19.2t となり、最大値は 23.1t、最小値は 13.8 t となった。

健全部 横リブ ウェブ継手(2箇所)では、平均で 17.3t となり、最大値は 21.7t、最小値は 13.6 t

となった。

被災部は健全部と比較してボルト軸力の低下は見られず、健全部を上回る結果となった。
原因として以下の事が考えられる。

・ R3 G1 側の横リブ ウェブ継手ボルト ナット部に錆の付着が多数見られた。（路面勾配は G1 桁側が低く、排水施設側に位置している。）



R3 G1 側 ナット 錆付着状況



被災部 ナット状況

・ 架設時にトルクレンチによる六角高力ボルト締付時の軸力導入が不十分であった。

以上火災時の熱影響を大きく受けていると思われる被災部 横リブ ウェブ継手(4箇所)は、ボルト軸力の値から推測すると火災時の影響をほとんど受けていないものと考えられるが、ナット部の塗膜変色が生じているため被災部の六角高力ボルトの取替えが望ましいと判断する。

5. まとめ

被災部周辺は、塗膜の膨れや横リブ下フランジに歪みが生じており、火災時の熱による影響を大きく受けていることを確認したものの被災部は健全部と比較してボルト軸力の低下は見られませんでした。調査対象の六角高力ボルトおよびシアプレートについては、塗膜の膨れは無く変色(黒色)のみであったことよりフランジやウェブと比べてシアプレートなどの板厚が大きく受熱温度の上がる速さの違いから高力六角ボルトに関しては大きな影響がなかったものと思われます。今回は、もともとボルト取替えを実施する前提で調査を行ったこともありボルトの取替えが望ましいとしました。私にとっては初めての経験であったため紹介させていただきました。

6. あとがき

次は、アルカリ骨材反応についての技報を発行いたします。また、発電機や移動車両の利用できない水力発電所導水路トンネル限定での点検精度向上を目的としたラインスキャンカメラでの機械化装置の開発事例の紹介を大阪の下村さんをお願いしています。残念ながら機器購入費用が 500～1000 万と高額なため、お蔵入りとなってしまいました。