

巻頭言

鋼橋のアフターケアは誰が責任を持つか？

名古屋大学大学院環境学研究科都市環境学専攻 山田 健太郎

生産した「商品」のアフターケアが大切なことは、通常の商品では当然のことである。それでは、鋼橋のアフターケアの世界はどうなっているのか、どうすればよいのか、といったことを狭い範囲の経験にもとづいて書いてみたい。鋼橋メーカーには、新設橋だけでなく既設の鋼橋を100年以上長持ちさせる技術があるはずで、それがビジネスチャンスにつながると信じているからである。

日本では、橋のアフターケアの責任は道路管理者にある。理由は橋の公共性にある。ただし、残念ながら道路管理者がアフターケアの責任を果たしているとは到底思えない場面によく遭遇する。新設橋に予算が配分され、維持・管理には予算が回らない、といった問題はあるが、直轄で橋を建設した経験をもつ「うるさい技術者」が管理者側に少なくなっていることもその理由であろう。筆者は、そこに鋼橋メーカーのビジネスチャンスがあると信じている。

1. 橋の最大のアフターケアは、そのデザイン性にある：橋はスケールが大きく、長年使われるものであるから、美しい橋、きちっとした橋を作ることが、最大のアフターケアである。「鋼橋メーカーは、コンサルタントや道路管理者が設計した図面にもとづいて粛々と製作するのが仕事」という見方もあるが、それではアフターケアを放棄したことになる。優れた設計部をもつ鋼橋メーカーが、景観性を重視した耐久性のある良いデザインをすることで社会貢献ができるようになったらどうだろう。自分達の都合で工場製作しやすい形にこだわり、その橋が長年使われて社会から評価されていることに鈍感になっているとすれば、鋼橋メーカーの未来は寂しい。この件では、マレーシアでショッキングな話を聞いた。日本も協力して高速道路を建設したが、鋼橋を日本と同じ感覚で作ったようだ。その結果、そのデザインが嫌われて、マレーシアでは二度と鋼橋は使われないのでないか、と言った現地技術者がいた。「デザインが無い」と直接にはっきり言われると、自分で分かっていてもショックである。デザインも含めたアフターケアに参加したらどうだろうか。

2. 鋼橋の重要なアフターケアに防錆・防食がある：鋼橋のアフターケアで重要な分野に、鋼橋の長寿命化のための塗装と塗り替え塗装とがある。鋼橋は、塗り替え塗装すれば新品になるのが良いと

ころである。最近は今工場、重防食塗装が増え、鋼橋の長寿命化の観点からは大変喜ばしい。ところが、塗替え塗装はいまだに3Kの世界で、監督者も現場へ行かないことがあると聞く。塗替え塗装は、したがって小規模の塗装業者の技術力とモラルに負うところが大きい。コスト削減の厳しい昨今では、建築の耐震偽装の問題と同様、残念ながらいずれもそれほど期待できない。

塗替え塗装では、素地調整が重要である。検査がない世界でそれがどうなるか、は言うまでもない。かなり塗装が劣化した桁の塗替え塗装で、「塗替え塗装で2種ケレンは普通はやらない」との業者の意見を入れて、3種と4種ケレンに変更した事例を聞いたことがある。当然のことながら、数年で腐食が顕著になり問題になった。塗膜が生きている、すなわち塗膜にまだ十分な防食性能がある「活膜」の概念を理解していれば、活膜とは言えない塗装の素地調整をどこまでやるかは自明である。管理者の無知が招いた例であるが、鋼橋メーカーの技術者は、自分達が精魂傾けて作った鋼橋がこういった扱いを受けていることを果たしてご存知だろうか。また、塗装や塗替え塗装に詳しい技術者は、鋼橋メーカーにどれほどいるのだろうか。いないとすれば、やはり鋼橋メーカーはアフターケアを放棄していることになる。「腐食して早く架け替えてくれれば、鋼橋メーカーは儲かる」といった考えは、プロとしての社会貢献を放棄していることになり、論外である。

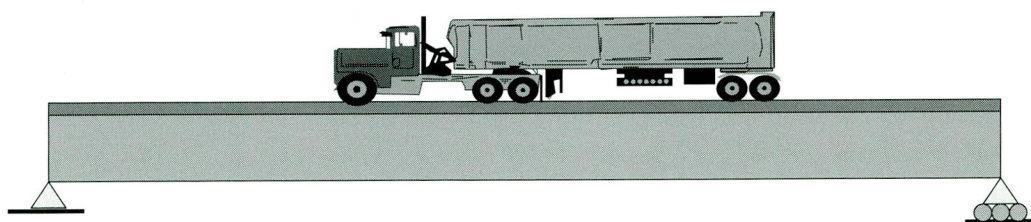
3. 疲労損傷の補修・補強は、技術力を伴うアフターケアである：筆者が勉強している疲労の分野でも同様なことがある。2002年に疲労設計が道路橋示方書に規定されるまで、多くの道路管理者は、「道路橋に疲労はない」と信じており、したがってき裂を見てパニックになる管理者もいたほどである。

道路管理者の対応として、疲労損傷が見つかるはずコンサルタントが呼ばれる。その技術力はさておき、その情報収集の一環としてその橋を製作した鋼橋メーカーに相談がある。鋼橋メーカーは、場合によっては「勉強」と称してサービスで損傷原因の検討を行う。大変なアフターサービスをしているわけだが、技術に対する正当な報酬をもらわないで責任ある調査や判断ができるとは、私にはとても思われない。その結果、「この橋は、交通量も多いし、かなり劣化している。(あと何年で(旧大蔵の基準の)50年になるので、)そろそろ架け替えの時期にきていますね…」といった無責任な回答をすることになる。橋建協の調査結果で、鋼橋の架け替えまでの年数が平均で50年を下回っていたデータを見たことがある。橋の歴史や社会の考え方が違う欧米と比較するつもりは毛頭ないが、あまりにも恥ずかしい数値である。鋼は、腐食と疲労を防止すれば、材料劣化がない優れた材料である。その使い方を熟知したプロ集団がつくる鋼橋の寿命が、あまりにも短いので驚いた

記憶がある。橋のアフターケアに、鋼橋を良く知るプロ集団が適切な報酬で仕事をしてこなかったことがその理由と私は考えている。道路管理者の無知を承知で鋼橋を架け替えて、それで鋼橋メーカーが潤っていたとしたら、やはりおかしい。

4. 鋼橋メーカーが現場をよく見てアフターケアをする：トップクラスの鋼橋メーカーの中堅技術者と話をしている、「現場へ行けばいろいろ勉強になるのに、最近の若い人は現場へ行きたがらない」と嘆いていた。設計時の仮定と違って、実際の橋が通常の交通荷重下でどのように挙動するかは、実物がそこにあるからすぐに確認することができる。現場には、そんなチャンスがたくさんあるので、現場へ行かない手はない、というのがその中堅技術者の意見である。大賛成である。

仕事がパソコンに依存する割合が大きくなったのは否めないし、構造力学と解析学（コンピュータ支援解析）を重点とする大学教育に問題がないわけではない。限られた時間内に基礎を勉強してもらおうとすると、どうしても解析が中心にならざるを得ない。ただ、構造力学のための問題をやっている、実際の構造物の挙動との結びつきがあいまいになることがある。例えば、下図に示す単純支持された合成桁で、走行荷重によって可動支点がどちらに移動するか、と言った問題を出すと、学生（学部4年、大学院生）の答は右と左のほぼ半々になる。（「道路橋の支承は動いていないことが多い」という答はここでは除外しよう。）鋼橋メーカーの技術者にとっては簡単なことが、現場の維持・管理にたずさわる人には不明である場合がある。鋼橋メーカーの技術者より現場に行かないコンサルタントの人には、鋼橋のアフターケアは荷が重いのではないか。鋼橋メーカーの技術者が、現場へ行ってきっちり仕事をする方向にならないものであろうか。そのためのフィーも道路管理者がきっちり支払うことで良い仕事ができたら、お互いにメリットがある。



5. 鋼橋に30年の保証をつけて、アフターケアをやる：筆者の夢は、橋の性能を保証することにある。日本の鋼橋メーカーには、自分達の製品に長期の保証をつけるだけの設計、製作、架設をこなす実力があると思っている。ただし、保証する条件として、①設計条件が明らかで、設計荷重と与えられた大型車交通量が将来変わらないこと、②必要な維持・管理の方法とその品質を規定するのでそれを履行すること（それを含めて請け負うことも可能）、③予期せぬ問題が生じたときに備えて保険をつけること、などが道路管理者側に担保される必要がある。発注者側がこういった条件（一種の性能規定）をつけて、一括で設計、製作、架設を発注する体制が取れば、橋梁メーカーも技術力を発揮して、30年や50年の保証をつけることも可能であろう。また、保険会社も橋梁メーカーの能力を真剣に査定するはずである。技術力がないメーカーは保険料が高くなるので、必然的に淘汰されていくことになる。そういった責任が明確な中でのコスト縮減なら、大いに競争してもらいたい。

6. アフターケア

巻頭言ということで、何とか夢のある話をと考えていたが、結局維持・管理の話になってしまった。ただし、前述したように欧米では100年を越す鋼橋がきちっとメンテナンスされて使われているのに対して、技術大国の日本にそういった橋がほとんどなく、またあってもいろいろな理由で架け替えになる。そういった流れをどこかで止めないと、世界一の吊橋をかけた国として恥ずかしい。それができるのが鋼橋メーカーであることを信じて疑わない。