

耐候性橋梁に及ぼす凍結防止剤の影響調査

国土交通省東北地方整備局

柴田 久

(社)日本橋梁建設協会 正会員 ○ 山本 哲

正会員 金野 千代美

1. まえがき

耐候性鋼材使用の無塗装橋梁に及ぼす凍結防止剤の影響を調べる目的で、昨年度より宮城県下のK橋を対象に選んで追跡調査を実施してきた。1) 本橋の架橋位置は、県下の豪雪地帯で数mの積雪が通年の状態であるが、秋田県とを結ぶ基幹道路であることから通行止めは許されない。更に、両側はトンネルに挟まれた狭隘な山肌に沿った地形に位置するという凍結しやすい状況に置かれた橋梁でもある。塩化ナトリウムに代表される凍結防止剤は、1991年のスパイクタイヤの禁止から多量に散布されるようになり、地山が迫った橋梁には吹き降ろしや桁下における風の滞留による影響が見られることは、これまでの実橋調査結果から得られた知見である。2) しかしながら、架橋地点での定量的な塩分の影響度となると殆ど得られていないのが実情である。当協会では、国土交通省の指導の元で凍結防止剤の影響を受ける耐候性鋼材使用の橋梁への影響を判断する目的で追跡調査を実施してゆくことを考えている。具体的には、橋桁に長期暴露試験片を設置し、腐食状態やさび分析を行って定量的な判断基準を得ることを考えております。長期に渡ることから、今回は環境調査概要を中心に報告をします。

2. 橋の概要（1989年竣工） 2径間連続4主桁鋼桁橋

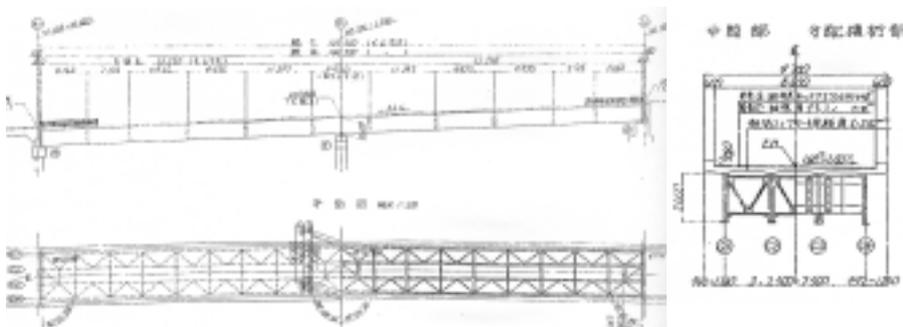


図 1 橋梁一般図



写真 1 架橋地形

3. 調査計画

全体の調査計画のスケジュールは表-1の通りで進めている。

表-1 調査計画 スケジュール

調査項目	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
実橋調査と凍結防止剤散布量調査	←→						
暴露試験体の製作と設置		←→					
1年目の暴露試験片の回収と分析			←→				
3年目の暴露試験片の回収と分析					←→		
5年目の暴露試験片の回収と分析							←→

4. 凍結防止剤の散布量調査

凍結防止剤の散布量が橋梁の健全性に与える影響は大きいと考えられる。

定量的な関係は地形の影響に左右されるが、後述する飛来塩分量との関係を把握することからも重要な要素であると考え、宮城県古川土木事務所殿のご協力により、K橋付近の

表 2 年度別の凍結防止剤散布量

年度	総量(t)	延長(Km)	幅員(m)	散布量(kg/m ²)
H10	360	45	7.5	1.07
H11	358	45	7.5	1.06
H12	439	45	7.5	1.30
H13	213	40	7.5	0.71

キーワード： 耐候性鋼、凍結防止剤、飛来塩分、ガーゼ法

連絡先： 〒104-0061 東京都中央区銀座2-2-18 TEL：03(3561)5225

路線平均の散布量を表 - 2 に示す。橋面に散布する量は、更に大きな値になるものと推定される。

（散布剤：塩化ナトリウム）

5 . 試験計画

橋桁に影響を及ぼす塩分は、凍結防止剤の散布量から風等によって飛ばされた微細粒の塩分が空気中に飛来し、桁に付着することにより鉄イオンと反応する。桁への付着塩分は塩分計測装置により知ることは可能であるが、相関関係にある飛来塩分は、地形や橋梁構造により異なる値を採る。従って、凍結防止剤散布量と桁への飛来塩分量との関係を定義付けることが重要な課題である。過去のデータから類推するには余りにも少ないことから本格的に計測することにした。試験は、暴露試験片と飛来塩分捕集器（ガーゼ法）を桁下に設置して桁下の飛来塩分を調査する。以下に、調査概要を述べる。

5 - 1) 暴露試験片の取付け位置と試験片

試験片の取付け位置は、中間支点付近に冬期の風の滞留による各桁への影響を知る目的で、図 2 に示す G-1,3,4 桁とした。試験片は、計量精度の関係で取付け重量を 1 Kg 以下で表面積が多くなることを考え、その形状を(90mm幅 * 150mm長 * 6mm厚)とした。設置方向は、水平と垂直の 2 方向配置とした。更に、今回の調査に際しては、鋼材に関しても使用鋼材である J I S 規定の耐候性鋼材の他に、比較検討用として通常の構造用鋼材と N i 系高耐候性鋼材も並列配置した。写真 2 に試験片の取付け状況を示す。

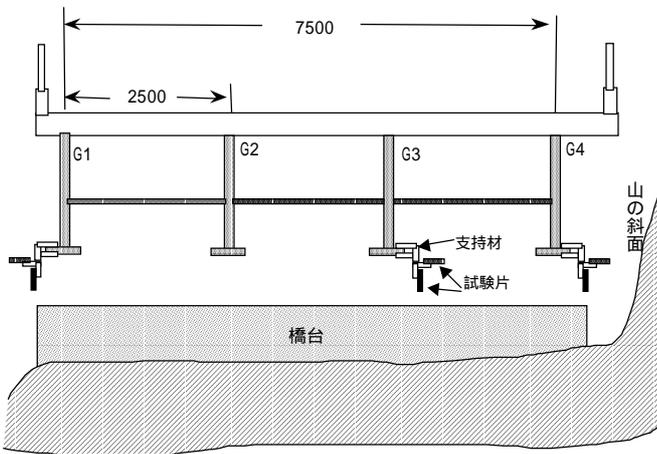


図 2 試験片の取付け位置図



写真 2 試験片の取付け状況

5 - 2) 飛来塩分調査結果（速報）

凍結防止剤の飛散による桁下への飛来塩分は、現在も測定中であるが昨年からの結果を速報値として示す。飛来塩分の計測は、試験片の設置位置と同じ位置に設置している。各箇所 3 枚ずつ回収し、平均値でもって表示する。回収は月 1 回の頻度も目標にしている。計測結果は、ガーゼの付着塩分量を 1 日当りの付着量に換算した値で表示する。（表示単位：m d d = m g / d m² / d a y ）

表- 3 に各主桁下面で計測した飛来塩分量の平均値を、

写真- 3 はその捕集状況を示す。

表 - 3 飛来塩分の集計（速報値）

計測月	G - 1 桁	G - 3 桁	G - 4 桁
H 1 3 . 1 2	0.044	0.029	0.092
H 1 4 . 2	0.071	0.054	0.150

注) 単位：m d d に換算



写真 3 飛来塩分捕集器

（参考文献）

- 1) 凍結防止剤の影響を受けた耐候性橋梁の調査 第 5 7 回年次学術講演会 i -258 平成 1 4 年 9 月
- 2) 耐候性鋼の橋梁への適用 (社)日本鉄鋼連盟 (社)日本橋梁建設協会 平成 1 4 年 9 月
- 3) 耐候性橋梁の設計・施工要領(改訂版) 建設省土木研究所他 平成 5 年 3 月