

寒冷地における鋼橋の腐食形態 ―腐食の特徴と地域による違い―

寒地土木研究所	正会員	佐藤 京
寒地土木研究所	正会員	角間 恒
シビテック	正会員	○大藪宏文
四電技術コンサルタント	正会員	三浦正純

1. はじめに

鋼橋における腐食傾向について、国総研資料第294号¹⁾では「支間中央よりも支点部で腐食が卓越する傾向がある」と報告されている。この資料は直轄国道（300橋弱）の点検データをまとめたものであり、北海道のような寒冷地においても同様の傾向が得られるのかどうか不明である。そこで、北海道開発局管内の橋梁点検結果を用いて、北海道内の鋼橋の腐食状況について分析を行い、腐食発生パターン、地域による違いについて検討した。

2. 調査方法

(1) 調査対象 北海道開発局管内の橋梁点検結果は1999年からデータとして記録されているが、その記録様式は2006年頃から統一されるようになり、ここでは2006年度から2013年度の定期点検結果を分析対象とした。ただし、アーチ橋など特殊形式の橋梁および耐候性鋼は除外し、橋梁点検結果から最終的に約1200橋を対象として調査、分析した。

(2) 橋梁の区間分け 対象橋梁は大小さまざまであり、点検結果には橋梁の各部材に対して要素番号と損傷状況が記録されているため、橋梁の長さによって損傷の位置関係が異なる。そのため、橋梁の長さに依存しない橋梁の損傷位置として無次元化する必要がある。そこで、国総研資料と同様に橋軸方向に1径間を図-1に示すように5つの区間に分割した。橋軸直角方向には中桁、外桁の2種に分類した。

径間を5分割した各区間において、1か所でも「腐食」と評価されている部位がある場合には「腐食あり区間」とし、腐食がない場合には「腐食なし区間」としてデータ集約を行った。

3. 調査結果

(1) 腐食発生区間の特徴 橋梁の1径間を5区間に分割した場合の、各区間における腐食発生径間数を図-2に示す。また、各橋梁での腐食発生形態を4つに区分して集約した結果を図-3に示す。

外桁と中桁では、やや外桁の腐食が多いが、顕著な差とは言えない。支間に比べ支点部での腐食発生が明らかに多い。支間部のみ腐食している橋梁は極めて少なく、支間部に腐食が発生している橋梁では基本的に端部も腐食している、すなわち、橋梁全体で腐食が発生していると言える。これらの傾向は、国総研の報告¹⁾と一致しており、地域差のない鋼橋全体の特徴と判断できる。

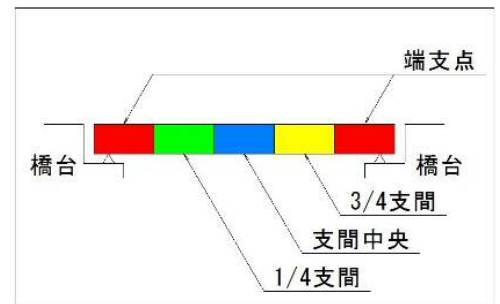


図-1 橋梁長さの区間分け

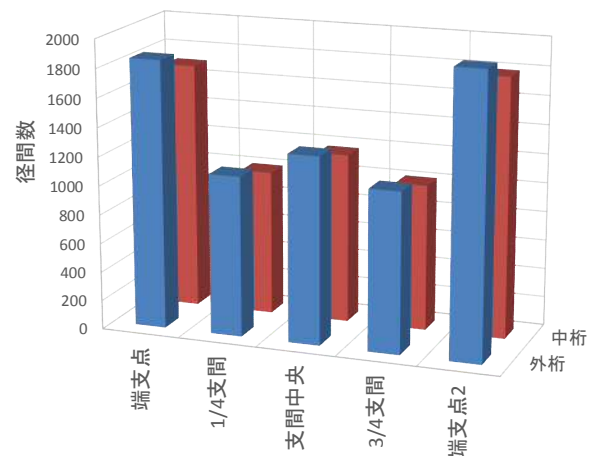


図-2 区間毎の腐食径間数

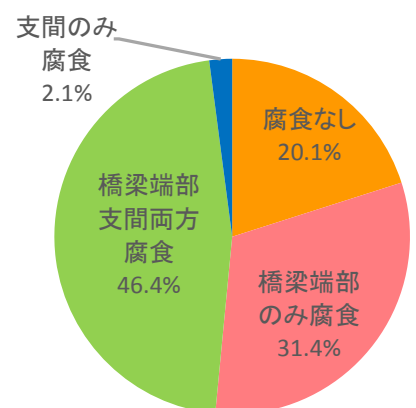


図-3 腐食形態別橋梁比率

キーワード 鋼橋, 橋梁点検, 腐食, 伸縮装置, 漏水

連絡先 〒003-0002 北海道札幌市白石区東札幌2条5丁目8-1 (株)シビテック TEL.011-816-3002

(2) 端支点の腐食発生

端支点は橋台と橋脚に区分できる。また、橋脚は伸縮装置の有無で区分できる。この分類した端支点における腐食割合を図-4に示す。伸縮装置無しの橋脚に比べ、伸縮装置有りの橋脚および橋台の腐食

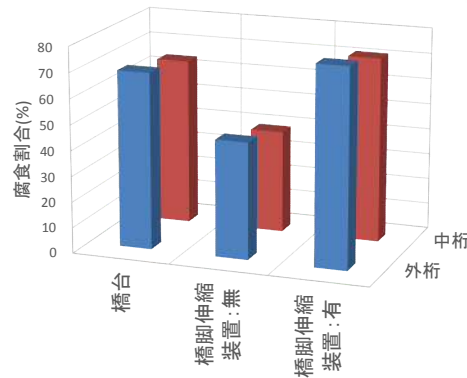


図-4 端支点の腐食割合

割合が明らかに高い。これは伸縮装置からの漏水の影響が大きいことを示しているものと推測される。

(3) 腐食形態別橋梁の分布 各橋梁の腐食形態を図-3と同じ4種に区分し、地図上にプロットしたものを図-5に示す。

端部のみ腐食は内陸部に多く、端部支間部両方腐食している橋梁は海岸線近くに多いという傾向が見られる。海岸近くは飛来塩分の影響により、橋梁全体で腐食が顕在化しやすいが、内陸部では風通しの良い支間部の腐食は進行せず、湿潤環境となりやすい端部のみ腐食が顕在化する傾向にあるものと推定される。つまり、橋梁の支間部は海岸等の地域的環境に影響されやすいが、橋梁端部は環境に依らず腐食が進行する傾向にあるといえる。

(4) 橋梁の腐食発生率 各橋梁を腐食発生率で区分し、地図上にプロットしたものを図-6に示す。腐食発生率が低い橋梁は内陸と道東に多いのに対し、腐食発生率が高い橋梁は沿岸部や道南に多い事がわかる。また、札幌から道北と道東に向かう主要道路も腐食発生率が高い。これらは地域的な腐食傾向であり、気象環境の影響を強く受けていると考えられる。

各橋梁において伸縮装置のある区間のみを対象として腐食発生率を求めプロットしたものを図-7に示す。伸縮装置下腐食発生率の高い橋梁の分布は道内全域に分散しており、図-5のような局在化は認められない。伸縮装置付近の腐食に関しては地域性がなく、気象環境ではなく伸縮装置そのものが原因と考えられる。

4. まとめ

- ・支点での腐食の発生が顕著であり、支間部のみ腐食している橋梁は極めて少なく、国総研の報告と一致している。
- ・海岸線近くは橋梁全体で腐食が進行するのに対し、内陸部では端部のみ腐食が顕在化する傾向にある。
- ・伸縮装置下の腐食発生率は非常に高く、地域性は見られない。

参考文献

- 1) 鋼道路橋の局部腐食に関する調査研究：国土技術政策総合研究所資料第294号、平成18年1月

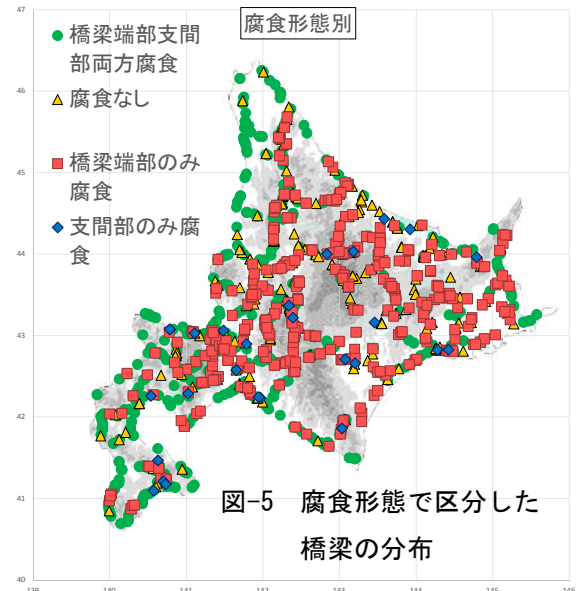


図-5 腐食形態で区分した橋梁の分布

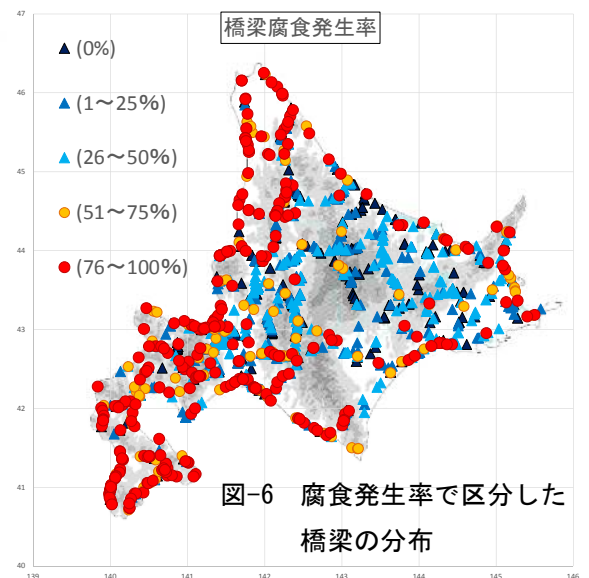


図-6 腐食発生率で区分した橋梁の分布

橋梁腐食発生率 = (腐食損傷区間数 / 全区間数) × 100
(全区間数 = 全径間数 × 5)

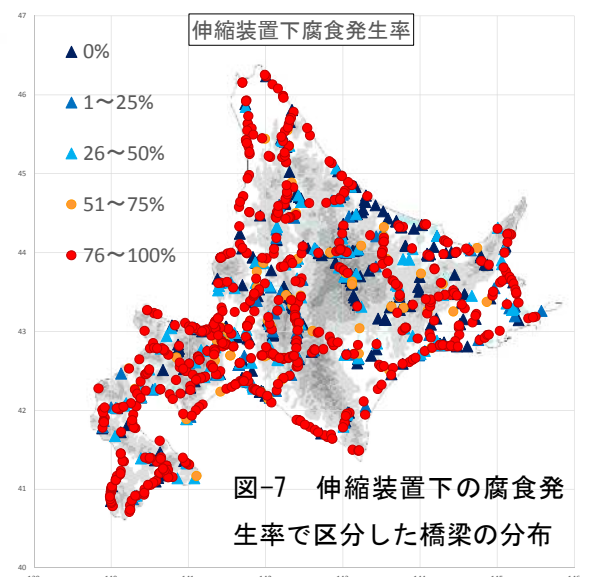


図-7 伸縮装置下の腐食発生率で区分した橋梁の分布