

岐阜県内耐候性鋼橋の腐食環境調査

岐阜大学 ○学生会員 畑佐 陽祐
 岐阜大学 正会員 村上 茂之
 坂井田技術士事務所 正会員 坂井田 実

1. はじめに

耐候性鋼橋では、腐食減耗量の将来予測が必要であり、腐食減耗量の将来予測精度を高めることが、橋梁の維持管理コストを含むライフサイクルコストの低減に大きく寄与する。

耐候性鋼材における腐食減耗量の将来予測に関しては、これまでも多くの研究が行われ、予測式が提案されている¹⁾。しかし、現在の予測式でパラメータとされているのは飛来塩分量などの腐食性因子、気温、湿度などの気象因子であり、パラメータに含まれていない因子も多数存在する。これらの因子が鋼材の腐食損傷に与える影響を明らかにすることによって、予測精度をより高めることが可能となる。本研究は、現在、パラメータに含まれていない融雪剤の桁への付着、水面から桁下までの距離が腐食へ与える影響に着目した研究を行い、実測データを得ることを目的とする。

2. 対象橋梁

岐阜県は、離岸距離が十分に大きく海からの飛来塩分の影響は無視できる。地域によって積雪量が大きく異なる等の理由から、融雪剤の桁への付着を調査するのに適している。また、県管理のものだけで200橋を超える耐候性鋼橋が建設されているため、桁下高に着目した橋梁選定が可能である。

岐阜県域は岐阜県が定める積雪寒冷地域区分により、積雪寒冷地域、積雪地域、寒冷地域、その他の地域の4地域に分けられている²⁾。これらの各地域から融雪剤の散布量が多いと考えられる積雪寒冷地域から7橋、積雪地域から2橋、寒冷地域、その他の地域からそれぞれ1橋の計11橋を選定した。橋梁の選定にあたっては桁下高にも差が出るよう留意した。構造的な影響を排除するために鋼I断面けた橋のみを対象とした。同一路線の近隣橋梁であれば、

気象条件にそれほど差異がなく、構造条件に着目できると考え、同一路線の橋梁をいくつか選定した。図-1に調査橋梁位置図を示す。

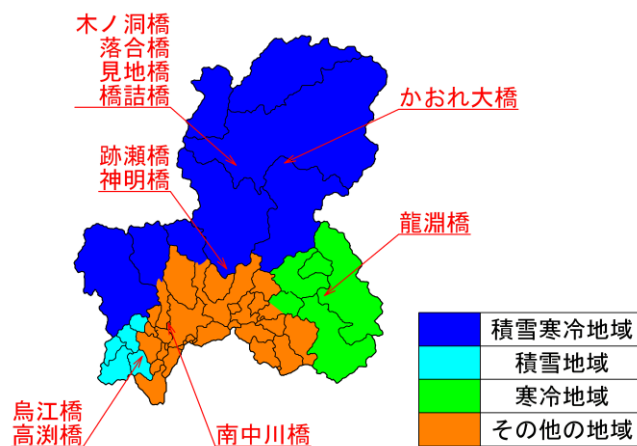


図-1 調査橋梁位置図

3. ワッペン試験の概要と計測項目

ワッペン試験は、薄く軽量の板状試験片($t=2\text{mm}$, $50\text{mm}\times 50\text{mm}$)を既設橋梁に貼り付け、1年間曝露した後、回収し、重量変化を測定することで、腐食減耗量の将来予測を行うものである。本研究では一般部の腐食を対象とするため、伸縮継目などの桁端部の構造的な影響を受けにくく、足場を組まなくても桁へアクセス可能な法肩の位置で調査を行う。また、一般部の中でも腐食環境の厳しい内桁の腹板下部、フランジ上下面を対象とする。ワッペン試験片の貼り付け状況、貼り付け位置を写真-1、図-2、図-3に示す。

また、ワッペン試験片曝露時に併せて以下の測定を行った。

- ・付着塩分量測定
- ・桁下高、桁端部寸法測定
- ・さび厚測定
- ・セロファンテープ試験

キーワード 耐候性鋼, 腐食, 付着塩分, ワッペン試験, セロファンテープ試験

連絡先 〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1番1 岐阜大学 TEL 058-293-2458

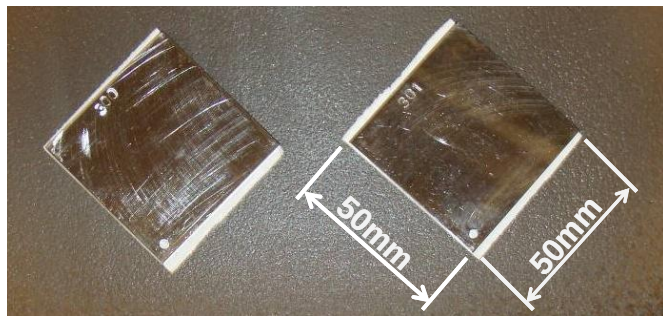


写真-1 ワッペン試験片貼り付け状況

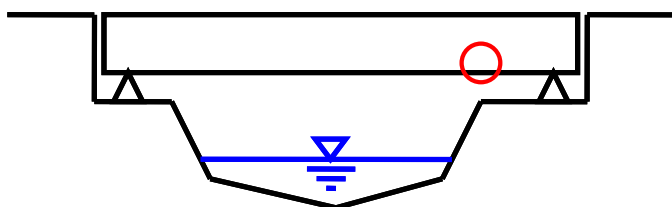


図-2 ワッペン試験片貼り付け位置その1

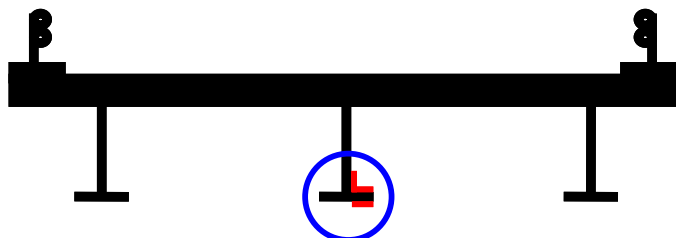


図-3 ワッペン試験片貼り付け位置その2

ワッペン試験は曝露期間が1年間以上必要であるため、まだ結果は出ていない。そのため、ワッペン試験と同時に実施したさび厚測定とさび外観評点の関係について考察を行った。

4. さび外観評点に関する考察

さび外観評点とは、耐候性鋼材に形成されるさび粒子の大きさや色調から鋼材の状態を評価するものである。建設後10年以上経過した橋梁についてさび外観評点を判定することで、腐食速度を推定することが可能である¹⁾。本研究では、セロファンテープ試験により最大さび粒径を計測し、さび外観評点を判定した。しかし、判定基準が定性的なものであるため、判定作業は困難であった。さび厚とさび外観評点の関係を調べることで、判定作業の助けになるのではないかと考え、さび外観評点とさび厚の関係を調査した。さび外観評点ごとのさび厚の確率分布が正規分布に従うと仮定した場合の、さび厚の確率分布を図-4に示す。

外観評点が小さくなるのに伴い、さび厚の平均値が大きくなっており、さび厚と外観評点は関係があ

ると考えられる。評点2の標準偏差が他の2倍程度となっている。これは、評点2のうろこ状のさびは、鋼材との付着力が弱く、はがれやすくなっているため、さびがはがれていない場所を計測すればさび厚は大きくなり、はがれた場所を計測すれば小さくなるので、同じ評点2であってもさび厚が大きく異なり、標準偏差が大きくなっていると考えられる。標準偏差が大きいとさび厚からさび外観評点の判定が難しくなるが、セロファンテープ試験によって外観評点の判定が難しいのは評点3と評点4であり、評点1と評点2、評点2と評点3では明らかに外観が違いため、外観評点の判定が容易であり、さび厚を判定の目安とする必要はない。

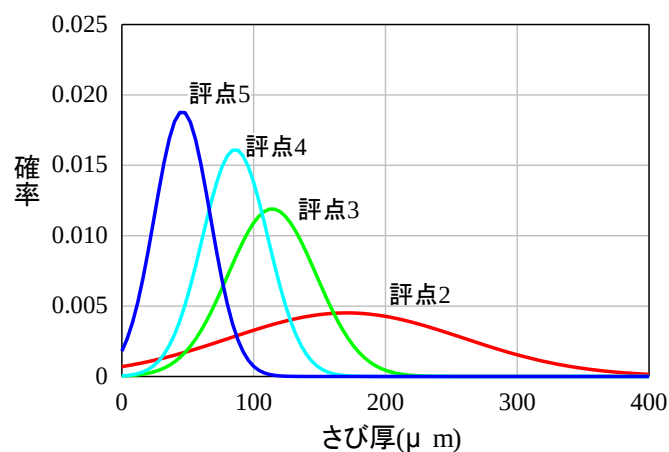


図-4 さび厚確率分布図

表-1 さび厚分布表

評点	評点1	評点2	評点3	評点4	評点5
平均値	-	170.5	114.0	86.3	45.9
標準偏差	-	88.3	33.5	25.0	21.2

5. まとめ

さび厚と外観評点は関係があり、さび厚を計測することで、外観評点を判定する目安とできる可能性がある。しかし、サンプル数が少ないため、信頼性向上のためには更なるデータの蓄積が必要である。

参考文献

- 1)(社)日本鋼構造協会：耐候性鋼橋梁の可能性と新しい技術，2006年10月。
- 2)岐阜県基盤整備部，道路建設橋梁係：岐阜県の橋梁技術，道路設計要領，第1章，pp.1-22，2007年11月。