

融雪剤によるコンクリートの劣化の研究

長野工業高等専門学校 学生員 ○山岸 謙治

学生員 森野 和幸

正員 永藤 壽宮

1. はじめに

積雪寒冷地では、昭和 50 年代からスパイクタイヤによる粉じんが社会問題となり、平成 2 年に法律が施行されスパイクタイヤの使用が規制された。これに伴い、冬期路面制御のため、融雪剤の使用量が急増した。融雪剤として使用されたのは、安価で大量に散布することのできる塩化ナトリウムや塩化カルシウムである。しかし、これら塩化物を含んだ融雪剤は、コンクリートの表面がフレーク状に剥がれる凍害劣化（スケールング）を著しく促進させることで知られ、構造物の美観、かぶりコンクリートの品質低下が懸念される。また、融雪剤による塩害が原因でエフロレッセンスが生じる場合には、コンクリートの劣化が進行して、鉄筋が腐食しかぶりコンクリートに、ひび割れが生じることが多い。そのため、融雪剤を散布している橋梁等の耐久性が、著しく損なわれる可能性がある。

2. 研究概要

この度の研究では、

- ① 積雪の認められる地域に対して融雪剤として使用している物質、その融雪剤の散布量、劣化の見られる橋梁の有無などのアンケートを実施する。又、長野県内の各建設事務所にも同様のアンケートを実施する。
- ② 長野県内の橋梁を調査し、コンクリートの劣化があるか調べる。又、その劣化が融雪剤に因るものと判断できるのか調査をする。
- ③ 劣化状況から、橋梁の耐久性等を考察する。

以上の三点を中心に調査を行う。

3. 塩害

鉄筋コンクリートにおける塩害とは、塩化物イオンがコンクリート内部に浸透し、コンクリート中の鋼材の腐食を促進し、腐食生成物の体積膨張により、コンクリートのひび割れ、剥離を引き起こし、又、鋼材との付着力の低下や鋼材の断面減少を伴い、構造物の性能が低下することである。又、塩化物イオンはコンクリート表面の不動体皮膜を損なわせる中性化を引き起こし、コンクリートの劣化を促進する。

4. 研究成果

積雪のある 14 の都道県に融雪剤に関するアンケートを実施した。アンケートの内容としては、使用している融雪剤の種類、量などである。その結果、全ての地域で、コンクリートの劣化を促進すると懸念されている、塩化ナトリウムが使用されていることが、判明した。塩化ナトリウム以外の融雪剤を使用している地域もあるが、塩化物を含む物質、もしくは散布量が少ないため、塩化物イオンによる劣化が発生する可能性が大きい。

又、長野県内の橋梁を調査したところ、古い橋梁のみならず、新しい橋梁、地覆などにもコンクリートの劣化が見られる箇所があった。筆者は長野県内に架橋される橋梁について調査を行った。その結果、架設年度の古い橋梁の鋼橋においては配水管の近くや高欄下部に多く発錆しているの

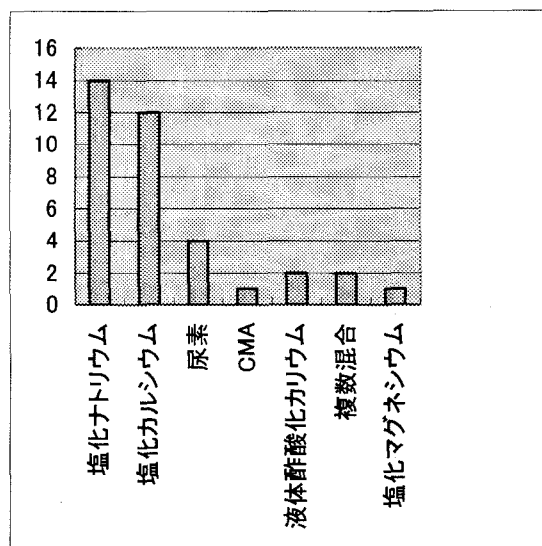


図-1 融雪剤成分散布状況

が確認された。配水管の配置されている橋脚や橋台等のコンクリート構造物は経年劣化が顕著であった。又、床板や舗装には、ひび割れがあり、浸透水がある床板下部においては、鉄筋の配筋が下面より確認できるほど変色したコンクリートも見られた。

表-1 県月別散布状況

県	10月	11月	12月	1月	2月	3月	散布総量
A	0	48	1379	4037	2748	1409	9621
B	0	0	499.7	510.9	468.3	281.7	1760.6
C	0	118.5	1049.4	2438	1459.4	840	11381.6
D	0	0	567.6	2471.7	2137.7	964.1	6141.1
E	0	0	1089	1823	531	490	3933
F							2303.8
G	0	0.8	1104.9	1975.2	1267.2	279.4	2303.8
H	0	0	243.5	802.7	486.2	211.6	1744
I	0	1.7	816.2	3251.9	2239.2	870.6	7179.6
J	0	0	543	2926	2127	1034	6630
K	2	9.9	765.8	1745.5	1329	429.4	4282.7
L	0	50	701	2459	1611	486	5307
M	0	0	1570.8	6322.7	4249.5	2252.6	14395.6
N	0	0.2	149.1	434.6	248.1	78.1	910.1
計	2	62.6	5894.3	19917.6	13557.2	5641.7	31525.4

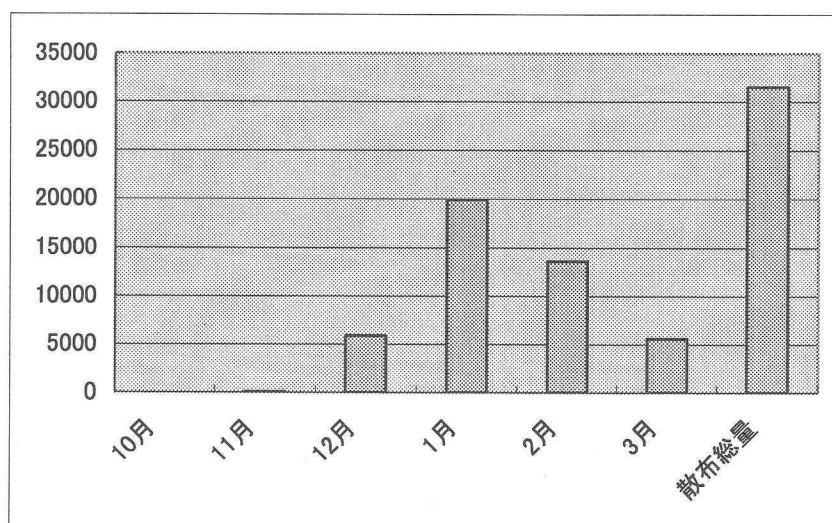


図-2 月別散布状況

詳細は、発表時に譲る。

積雪地帯において、特にNaClを主体とする融雪剤散布は、多く実施されており、その結果、スケーリングや鉄筋の腐食など、大きな影響があることが確認された。特にコンクリートの高欄部のコンクリートの強度基準（水セメント比）などの強化が望まれる。

5. 参考文献

- 1) 月永洋一ほか：凍結防止剤の影響を受けるコンクリートのスケーリング劣化に関する研究，日本雪工学大会講演集 pp23-24 (2003)
- 2) 日本コンクリート工学協会東北支部：東北地方におけるコンクリート構造物の凍害に関する調査研究報告書 pp46-50 (2001)

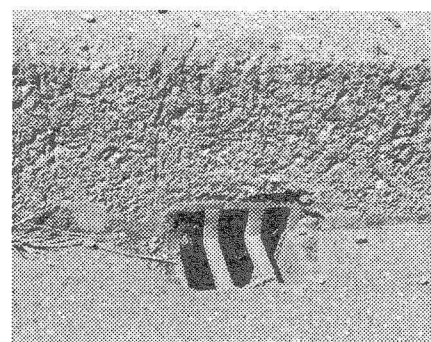


写真-1 スケーリング（古橋）

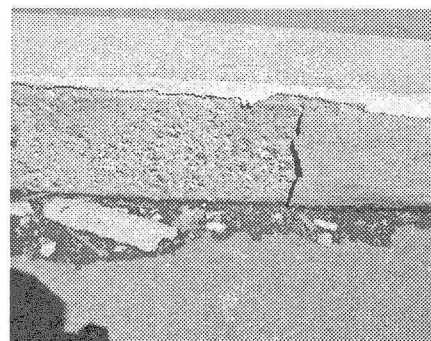


写真-2 スケーリング（新橋）



写真-3 鉄筋腐食状況