

V-15 凍結防止剤によるコンクリートの劣化について

日本道路公団 正員 児玉勝彦
正員 安斎康雄
正員 ○ 笹本 操

1. まえがき

東北地方の高速道路の橋台・橋脚コンクリートに見られる、ポップアウト凍害について、室内実験（表面劣化試験）及び現況調査（白河IC～青森IC）を実施し、冬季雪氷対策に使用される凍結防止剤（塩カル、塩ナト）がポップアウト凍害に及ぼす影響について調査した。

表面劣化試験としては、コンクリート供試体（100mm×100mm×100mm）を用い、表-1の条件でASTMC 672 に準じて凍結融解試験（-18℃ 水中×17h・20℃ 空中×7h）を行い、30サイクル後の重量減少率の測定及び表面の劣化状況を観察した。現況調査は、405橋1837箇所の橋台・橋脚を対象にコンクリート表面の観察及び写真撮影を実施した。劣化度の判定は、ポップアウト群の個々の大きさ及び表面の発生状況により区分するものとした。

2. 結果

表面劣化試験の30サイクル後の重量減少率を図-1に示す。表面劣化状況は次の様である。

真水溶液中の供試体は、重量の減少及び表面劣化が見られず、外観からも表面劣化が見られなかった。

塩カル溶液中の供試体は、重量の減少及び表面劣化が見られ、塩カル濃度が増すごとに表面の劣化が大きくなる傾向が見られた。

図-2の塩素イオンの浸透部面積からは、塩カル濃度が増す程供試体内部へ浸透深さが深くなっている。

これらのことから、凍結防止剤がコンクリート表面に浸透することが、ポップアウト凍害の一要因と考えられる。

表-1 表面劣化試験の試験条件

供試体水浸溶液	W/C	A E空気量
真 水	0.55	4.4%
塩カル1%		5.0%
塩カル3%		
塩カル10%		
塩カル15%		

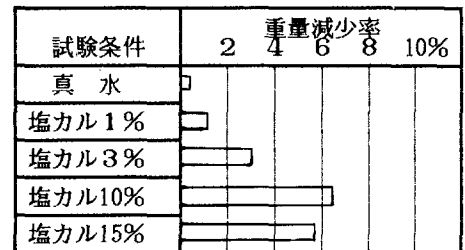


図-1 30サイクル後の重量減少率

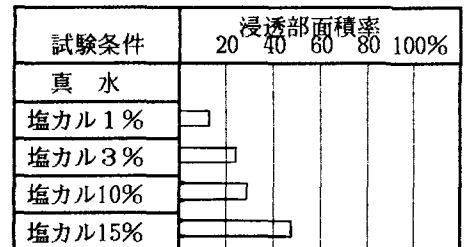


図-2 塩素イオン浸透部面積率

図-3に現況調査による損傷位置を示す。損傷位置は、バラベット部①、側壁部②、前壁③の漏水箇所、路面水の排水管④沿いに多く見られ、共に漏水の水みちに沿って見られる。水みち以外の箇所は、少なかった。

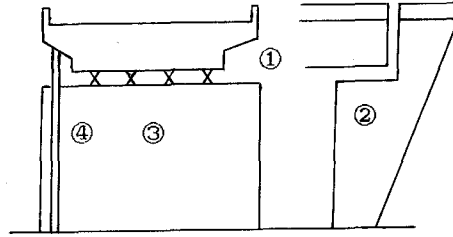


図-3 損 傷 位 置

図-4に各管理事務所毎の凍結防止剤の散布比率とポップアウト損傷率を示す。

この図から見ると、凍結防止剤の散布量とポップアウトの損傷率の関係は表れてこないように見える。これは、コンクリート凍害の損傷に関する要因が凍結防止剤の散布量だけでなく多くの要因が関係しているからである。

その他の要因としては、経年数、真冬日数、昼夜の温度差、伸縮装置の破損状態、コンクリートの配合などが考えられる。又、ポップアウトの発生状況を見ると全橋梁の約60%に及ぶ橋梁にポップアウトの損傷が見られる。

図-5は、ポップアウトの損傷度による区分を示す。この図からほとんどのポップアウト損傷は、1cm以下で1cm以上のものは損傷全体の20%ぐらいである。

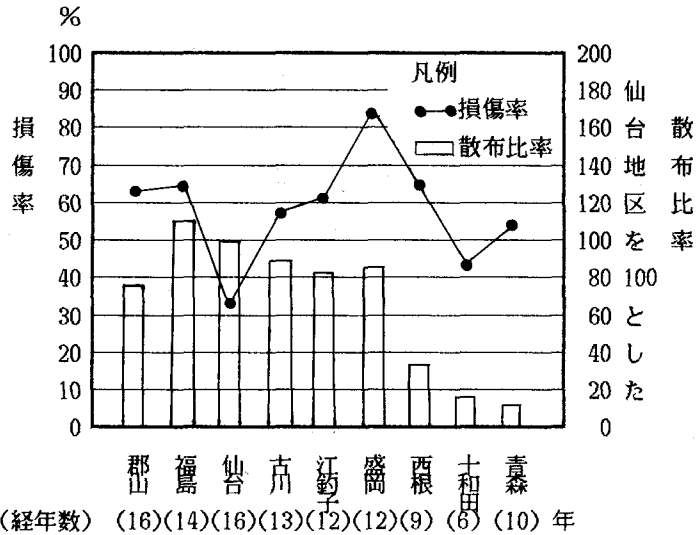


図-4 凍結防止剤散布比と損傷率

(凍結防止剤の散布比率は昭和52年以降の累計値を管理延長で除して比較)

判 定	損 傷 率				
	10	20	30	40	50%
直径5cm 以上又は全域					
直径 1~5cm 又は点在					
直径1cm 以下又は部分					
損 傷 な し					
その他 (補修済み)					

図-5 ポップアウト損傷区分

3. まとめ

今回の室内実験及び現況調査より凍結防止剤がコンクリートのポップアウト凍害の一要因として考えられた。ポップアウト凍害は、伸縮継手からの漏水している箇所に発生しており今後の方針としては、伸縮装置部・壁高欄・地覆部の漏水対策による劣化の進行防止及び損傷箇所の補修方法、補修時期等についての検討を行いたい。