

V-127

積雪寒冷地におけるプレストレストコンクリートの流電陽極方式による電気防食（そのⅡ）

北海道開発局 開発土木研究所 正員 堺 孝司 大越 威
株式会社 ナカボーテック 正員 千葉丈夫 小熊文雄

1. まえがき

寒冷地におけるプレストレストコンクリート（以下P C）構造物の電気防食で、シースへの電流の流入量やその分極特性についての知見が極めて少ないことから、著者等、住友セメント㈱、及び、日本防蝕㈱と共同で電気防食の方式を変えた試験体を製作し、開発土木研究所の留萌実験場で暴露試験を行なっている。電気防食の種類は、チタンメッシュ電極と導電性被覆電極による外部電源方式とバックフィル付き亜鉛板による流電陽極方式で、実験開始から半年の夫々の結果を本会で報告した^{1, 2, 3}。本報告はその内の流電陽極方式について、1.5年までの経過をまとめたものである。

2. 実験の概要

シースの数、塩分量を変えた図1に示す形状の試験体4体を製作した。スターラップおよび軸方向鉄筋（以下鉄筋）は各試験体とも共通で、試験体の種類（B-1～B-4）と鋼材の面積を表1に示す。鉄筋とシースは絶縁状態とし、鉄筋の2ヶ所と各シースに照合電極を抱かせ、夫々に入る電流と電位が測定できるようにした。比較のため無防食の試験体（D-1～D-4）も暴露した。防食試験体の両側面に、4体とも同じ仕様の防食板を取り付けた。全鋼材に占めるシースの表面積比とアノードとカソードの表面積比を表1に示した。

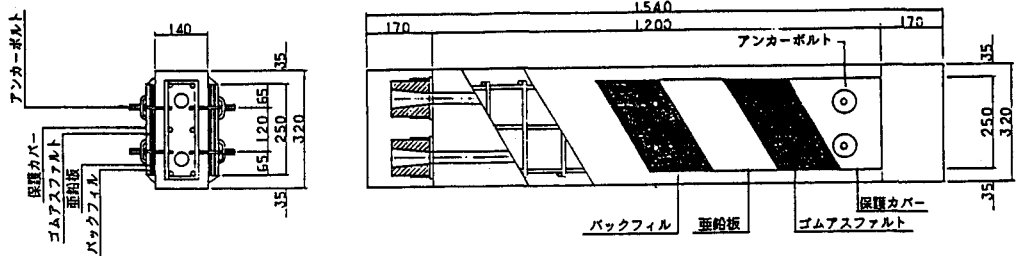


図1 試験体寸法（シースはB-1の例）

3. 実験結果と考察

図2は各試験体の鉄筋、図3はシースへの流入電流密度と測定時の外気温の関係をプロットしたものである。流電陽極方式の特徴である初期の大電流を除くと、概ね気温と連動し大きく変動している。鉄筋とシースは同じような挙動を示しているが、シースの電流密度は鉄筋の1/3～1/9と僅かな電流であった。

表1 試験体の種類と鋼材面積

試験体 防食	無防食	C I ⁻ (kg/m ³)	シース (本)	シース表面 積比(%)	鋼材表面 積 (m ²)	アノード/カソード 面積比(%)
B-1	D-1	0	2	33	.797	75
B-2	D-2	4.5	2	33	.797	75
B-3	D-3	4.5	1	20	.665	90
B-4	D-4	4.5	0	0	.553	108

これに対する電位の経時変化として、通電時のI Rを除いた電位（以下I O電位）、電流を遮断してから19時間後の電位（以下O F F電位）をプロットしたのが図4である。各試験体とも同じ傾向なので、一例として、B-2試験体の結果のみ示した。季節による電流の大きな変化に較べ電位の変動は小さかった。

I O電位とO F F電位との差が防食の目安となる分極量で、各試験体の分極量の変化を気温と共に鉄筋とシースに分けてプロットしたのが、図5、図6である。両者とも、いずれの時点でも150mV以上の分極量であったが、気温が高いと分極量が大きい傾向がみられる。シースが低い電流密度でも鉄筋と同じ程度の分極量となったのは、酸素の拡散が内部では少ないためと考える。試験体の比較では無塩のB-1が電流

も大きく、分極量も大であった。塩分を含む3試験体の自然電位が平均で、 -302mV に対し、無塩のB-1試験体が -194mV と貴な電位で、亜鉛との電位差が塩分含有試験体より大きいことが大きな電流に、また、

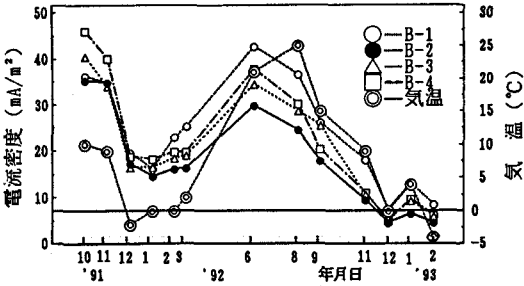


図2 鉄筋の電流密度と気温

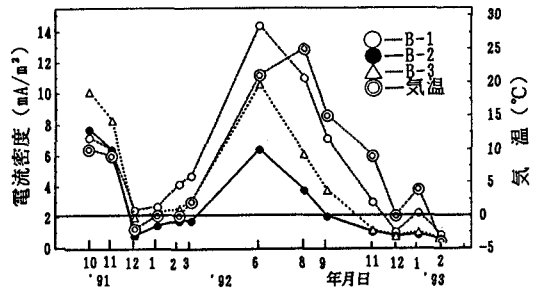


図3 シースの電流密度と気温

無塩コンクリート中では鋼材の分極抵抗が大きくなる傾向があることが、分極量の増大した理由と考えられる。

シースの数が異なる塩分含有の3試験体は、アノード面積が一定なのに対し、カソード面積はB-1に対し、B-2、B-3が1.44、1.20倍と異なるが、初期の半年間を除くと、各試験体の鉄筋もシースもまったく同じ分極量で推移した。

4. まとめ

1) 発生電流は気温に連動した形で大きく変化し、夏期には冬期の約2～3倍の電流となった。

2) シースに流れる電流は、電流密度で鉄筋の1/3～1/9と僅かであったが、 150mV 以上の分極量であった。

3) 流電陽極方式では対象物に応じて電流を変えることができないが、本試験では鋼材の面積が異なっても同程度の分極量が得られることが明らかとなった。

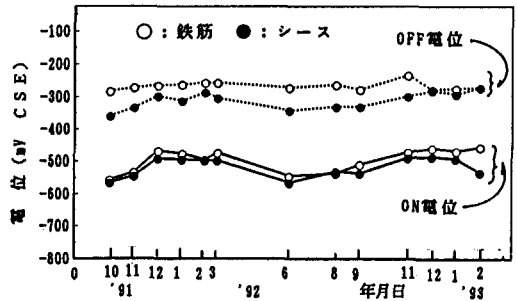


図4 B-1試験体の電位の経時変化

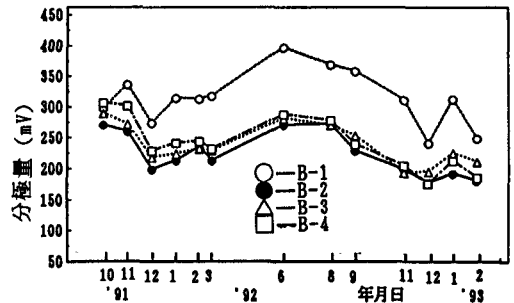


図5 鉄筋の分極量

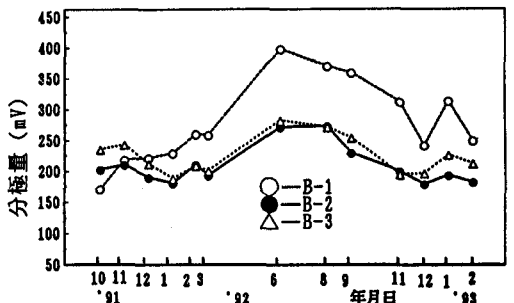


図6 シースの分極量

参考文献

- 1) 堺、大越、峰松、川俣：積雪寒冷地におけるチソメッシュ方式による鉄筋の電気防食、土木学会第47回年次学術講演会概要集、第5部 1992 pp416-417
- 2) 堺、大越、千葉、後藤：積雪寒冷地におけるプレストレストコンクリートの流電陽極方式による電気防食、土木学会第47回年次学術講演会概要集、第5部 1992 pp418-419
- 3) 堺、大越、石川、竹田：積雪寒冷地におけるプレストレストコンクリートの導電性被覆電極方式による電気防食、土木学会第47回年次学術講演会概要集、第5部 1992 pp 420-421