

V-4

海砂の除塩に関する現場実験

日本文理大学 正会員 ○三浦 正昭
(株) スイ 〃 上野 育生

1. まえがき

近年、コンクリート中の塩分による鉄筋の錆蝕に起因するRC構造物の耐力および耐久性の低下が社会問題となつてきている。本報は生コン工場の散水設備を使つて、各生コン工場の除塩方法の実態を踏まえながら、日常の製造工程に支障をきたさぬ範囲で、散水による海砂の除塩効果について考察したものである。

2. 実験方法

表-1. 除塩方法の概要

除塩石海砂		粗粒率	使用水	散水ヤド		1回以降 塩砂量 (m³)	散水量 (t)	砂1m³当り 散水量 (%)	散水時間	散水方法
種類	工場名			面積 (m²)	排水 方向					
粗砂	A	2.8	上水	50	後	150	15	0.10	30-35分	噴霧
	B	3.5	地下水	370	前	450	45	0.10	7時間	スランター
細砂	B	2.1	地下水	370	前	450	67	0.15	10時間	スランター
	C	2.2	工業用水	190	前	200	30	0.15	5時間	スランター
混合砂	D	2.7	地下水	80	後	120	24	0.20	砂を2-3分 間隔で撒き 散水時間 約1時間	穴面 パイプ

1) 除塩方法の概要

表1に示すように、除塩する海砂の種類は粗砂、細砂および混合砂の3種類で、散水量は砂1㎡当り粗砂が0.10±、細砂が0.15±および混合砂が0.20±とした。

なお、氷切り時間は生コン製造工程の関係
上、表-2に示す時間となった。

2) サンプリング方法

除塩砂のサンプリング位置は図-1に示す27点とした。

また、原砂（除塩前の海砂）のサンプリング位置は、予備実験の結果、全体的に塩分含有量のバラツキが少ないことが確認されたので、粗砂および細砂では各列中央の3点（1-B中、2-B中、3-B中）、混合砂では各列中央の上下段の6点（1-B上、1-B下、2-B上、2-B下、3-B上、3-B下）とした。

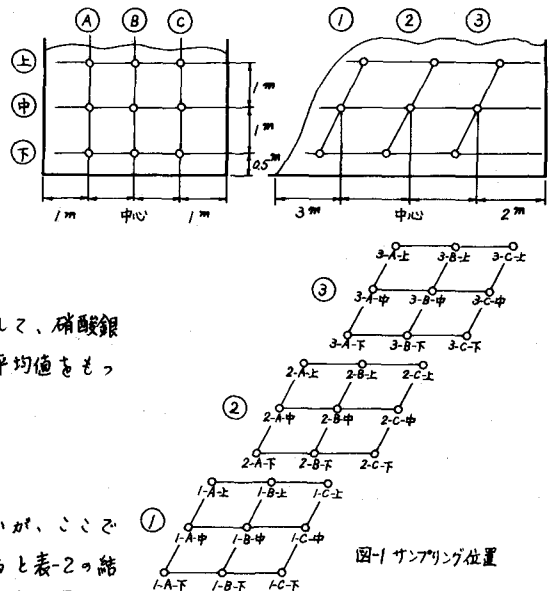


図-1 サンプリング位置

3) 塩分含有量の測定方法

土木学会コンクリート標準示方書の試験方法に準拠して、硝酸銀で滴定した。また、1試料2回の滴定を行ない、その平均値をもって海砂の塩分含有量とした。

3. 実験結果ならびに考察

1) 平均除塩率について

後述するように、除塩砂の塩分含有量は均一ではないが、ここでは全測定の塩分含有量の総平均をとって除塩率を求めると表-2の結果が得られた。即ち、表-2に示すように、砂1㎡当りの散水量が、粗砂0.10t、細砂0.15tおよび混合砂0.20tで、すべて80%以上の除塩効果が得られた。また、除塩砂の平均塩分含有量の大きさも、細砂Cを除いて、0.04%以下であり、全体の平均値としては、JIS A 5308に示される建築用の塩分含有量の限度0.04%（土木用は0.1%）以下まで除塩された。

2) 除塩砂の塩分含有量の分布について

図-1に示す27点の除塩砂の塩分含有量を図示すると図-2のとおり

表-2 平均除塩率

材料	规格	平均配合量(%)		平均 损耗率 (%)	砂/石/水 配合量 (%)	水灰比 (B)
		原砂	筛网砂			
粗砂	A	0.187	0.017	91	0.10	1.0
	B	0.123	0.027	81		1.5
中砂	B	0.365	0.012	97	0.15	4.5
	C	0.268	0.053	80		2.0
细砂	D	0.233	0.033	86	0.20	1.5

りである。

①粗砂の場合

粗砂A,Bとも散水量0.10±で、平均塩分含有量は各々0.017%、0.027%と0.04%以下まで除塩されたが、ともに0.1%を越す部分も存在し、特に粗砂Bの場合は0.04%を越す部分が6点存在し、その高濃度の部分が散水ヤード後方に多くあり、これは排水方向が前方であることから、散水ヤード底の排水不良および水切り時間不足によるものと考えられる。

②細砂の場合

散水量0.15±で、細砂Bの平均塩分含有量は0.012%と十分除塩されているが、細砂Cは0.053%と大きい値となった。さらに、細砂Bはほぼ均一に除塩されているのに対して、細砂Cは全体的に高濃度の部分が多く分布し、特に散水ヤード後方に多く存在する傾向にあり、やはり排水不良、水切り時間不足と思われる。

③混合砂の場合

散水量0.20±で、平均塩分含有量は0.033%となったが、高濃度の部分が全体的に分布し、特に散水ヤード後方3-A,B,C下に集中しており、これは排水方向が後方であることから、流出する塩分がヤード後下部に濃縮されたため、やはり排水不良、水切り時間不足によるものと考えられる。

4.まとめ

以上のように、散水量を砂1㎡当り粗砂で0.10±、細砂で0.15±、混合砂で0.20±程度とすることによって、除塩砂の平均塩分含有量は0.04%以下まで除塩し得るが、部分的には0.04%および0.1%を越す高濃度の部分も存在し、均一に除塩砂を得るためには、散水量を増すことも一策であるが、散水ヤードの排水の改善および水切り時間の延長を図ることによって、この程度の散水量で十分均一に除塩砂を得ることができると考えられる。最後に実験に協力いただいた大分生コン協同組合並びに当該生コン工場に謝意を表す。

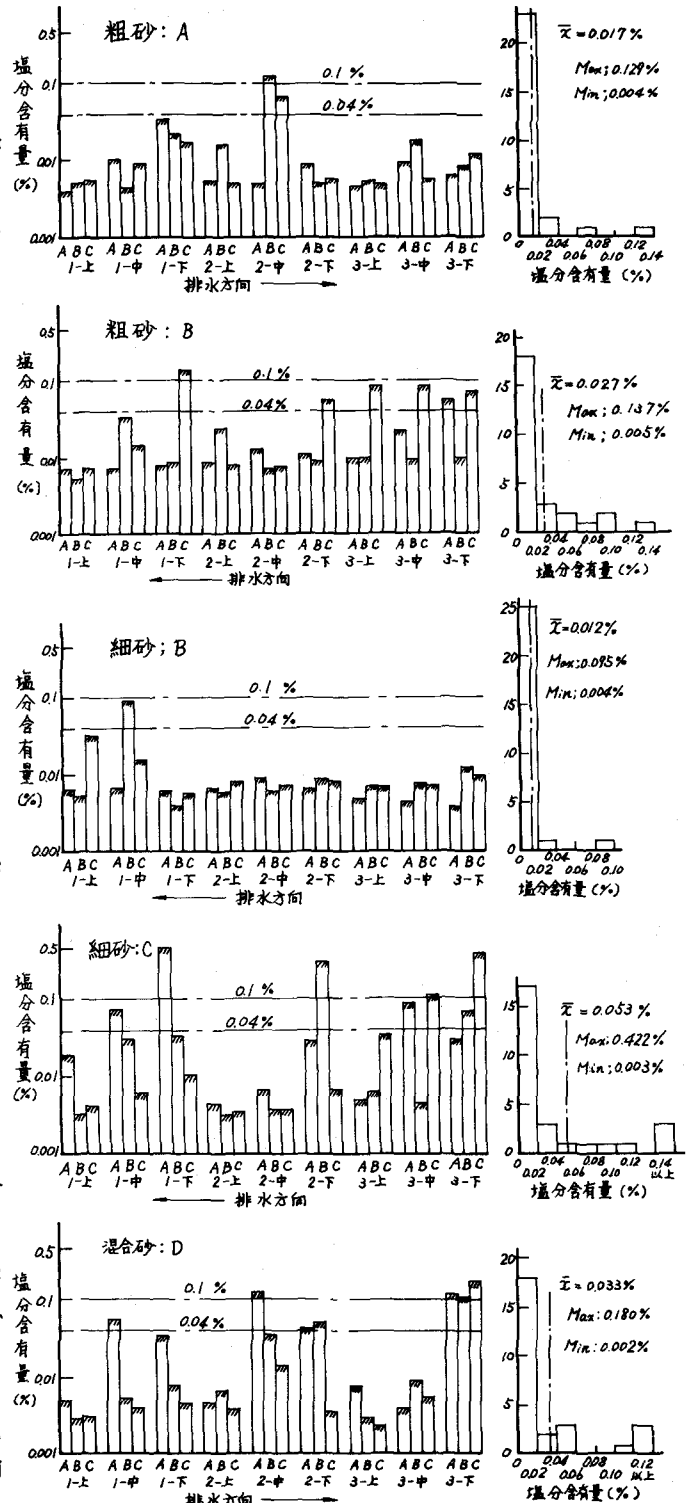


図-2 塩分含有量の分布