

V-85

錆汁滴下環境におけるコンクリート

塗装系材料の暴露試験結果

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 古谷 時春

1. はじめに

コンクリートの表面保護あるいは表面の美観上、塗装系材料が使用されるようになってきた。しかしながら、これら塗装系材料の耐久性については不明な点が多い。

ここでは、耐久性、とくに金属との接点部からの汚れを想定し、錆汁の付着性に関して屋外暴露試験を行っており、暴露開始後約3年を経たので、その状況について報告する。

2. 試験概要

2. 1 対象とした塗装系材料

この試験で選定した塗装系材料は、表-1に示すような22種類である。

表-1 試験で選定した塗装系材料

供試体No	会社名	塗 装 系	浸透	造膜	供試体No	会社名	塗 装 系	浸透	造膜
1	A	シリマセメント系	○	○	14	D	セラミック系		○
2		無機シリカ系		○	15		セラミック系		○
3		シリソ系		○	16	E	シリソ系	○	○
4		アクリル樹脂系		○	17		無機シリカ系		
5		アクリルシリコン系		○	18		シリカ樹脂系		
6		アクリルシリコン(T)		○	19		シリカ樹脂系		
7		アクリルエポキシ系		○	20	F	シリソ系	○	
8		フッ素系		○	21	G	フッ素系		○
9	B	浸透型アクリル系	○	○	22	-	無塗装	-	-
10		シリソ系	○						
11		シリソ有機溶剤	○						
12	C	セメント結晶増殖	-	-	※ No. 6 の(T) は、アクリルシリコンの透明色を示す。				
13		セメント結晶増殖	-	-					

2. 2 塗装仕様

各塗装系材料の塗装仕様を表-2に示す。

表-2 材料の塗装仕様

塗装系	中塗り	上塗り	塗装系	中塗り	上塗り
シリマセメント系	シリマセメント	シリマセメント	フッ素系	アクリル樹脂	フッ素
無機シリカ系	無機シリカ	無機シリカ	セメント結晶増殖型	—	セメント増殖材
アクリル樹脂系	アクリル樹脂	アクリル樹脂	セラミック系	セラミック	セラミック
アクリルシリコン系	アクリルシリコン	アクリルシリコン	シリカ樹脂系	エポキシ	シリカ樹脂
アクリルシリコン系(T)	アクリルシリコン	アクリルシリコン	シリソ系	—	シリソ
アクリルエポキシ系	アクリルエポキシ	アクリルエポキシ	アクリルシリコン系(T) の(T) は、透明色を示す。		

2. 3 暴露方法

30×30×6 cm又は30×15×6 cmのコンクリートブロック（市販品）の一面に試験材料を塗布し、1資料につき2供試体を作成した。

この供試体を暴露台（JIS規定）に並べ、1体は通常暴露、他の1体は鉄筋錆汁滴下環境とした。

2. 4 暴露期間

海岸付近に2年、この時に異形鉄筋を試験体の上に少し離して置いておいた。その後東京都区内で約1年（この時は、異形鉄筋を置いていない）の計3年で、暴露は現在も進行中である。

3. 塗装面の観察結果

錆汁滴下環境における暴露試験結果を表-3に示す。

3. 1 塗装系材料のひびわれ、はがれ、ふくれの状況

No. 9～11（浸透系）、No. 13、18、19、21（造膜系）については、ひびわれ、はがれ、ふくれ等の変状は見受けられなかった。

その他のものについては、何らかの変状が見受けられた。

3. 2 錆汁の付着状況

No. 18、21（造膜系）については、錆汁が付着していなかった。

また、No. 3、20（浸透系）、No. 8、19（造膜系）については、錆汁の付着が認められるが、その程度がごく軽いものであった。

一方、錆汁は、塗装材料のはがれ、ひびわれ部分に付着あるいはしみ込み易い性質をもっている。

したがって、はがれ、ひびわれ等があると錆汁はこの部分に付着あるいはしみ込み、例えば塗装系材料自身に雨等による自浄作用があってもその効果は小さくなる。

なお、通常暴露の耐久性についての調査結果^[1]と比較すると、耐久性の良い材料と錆汁が付着しにくい材料とは一致するものが多かった。

4. まとめ

錆汁滴下環境における3年間の暴露試験の結果をまとめると、次のようになる。

- (1) 錆汁の付着がなかったものは、エポキシ系塗料（中塗）+ポリウレタン系塗料（上塗）〔E社〕とアクリルウレタン系塗料（中塗）+フッ素系塗料（上塗）〔G社〕であった。
- (2) 錆汁の付着は認められるが、その程度がごく軽いものは、シラン系浸透材〔A社、F社〕、アクリルウレタン系塗料（中塗）+フッ素系塗料（上塗）〔A社〕、エポキシ系塗料（中塗）+ポリウレタン系塗料（上塗）〔E社〕であった。
- (3) 耐久性の良い材料は、比較的錆汁が付着しにくい材料といえる。

【参考文献】

- [1] 古谷：コンクリート塗装系材料の耐久性に関する暴露試験結果、第20回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集、平成5年3月、pp. 456～457

表-3 塗装面の観察結果（錆汁滴下環境）

供試体 No	塗膜面		はがれ、ひびわれ、ふくれ		錆汁の付着		その他の特徴
	色調	つや	有無	内 容	有無	内 容	
1	白	無	有	小さなはがれがある	有	全面的に付着している	表面に少々ザラツキがある
2	淡黄白色	無	有	小さなはがれ及び数本のひびわれがある	有	全面的に付着している	表面に少々ザラツキがある
3	無色	無	有	試験体が全面的にひびわれている	やや有	一部にうすく付着している	試験体自体が劣化している
4	白	やや有	有	細かなはがれ、小さなふくれが多数ある	有	はがれの部分に付着している	———
5	白	やや有	有	全面的にひびわれがある	有	ひびわれ部分にしみ込んでいる	———
6	無色	やや有	有	全面的にひびわれがある	有	ひびわれ部分にしみ込み、他にも付着している	錆汁が付着しているところはつやがない
7	白	無	無	一部に塗布時の連行気泡による小孔有り	有	うすく付着している	チョーキングにより、錆がうすくなっている
8	白	有	有	米粒大のはがれ、ふくれが数箇所ある	やや有	ごく少量付着している	———
9	無色	やや有	無	———	有	部分的に濃く付着している	うすい錆汁は、拭けば落ちる
10	無色	無	無	———	有	全面的にうすく付着している	うすい錆汁は、拭けば落ちる
11	無色	無	無	———	有	全面的にうすく付着している	———
12	白	無	有	全面的にごく小さなひびわれがある	有	全面的にうすく付着している	表面ザラツキが有、擦ると地肌露出
13	淡灰白色	無	無	———	有	全面的にうすく付着している	同 上
14	白	無	有	下方にひびわれ、小さなふくれが多い	有	部分的に濃く付着しひびわれにしみ込む	———
15	白	有	有	全面的にひびわれ、はがれがある	有	全面的にうすく、部分的に濃く付着している	———
16	無色	無	有	全面的に小さなひびわれがある	有	全面的にうすく付着している	———
17	淡灰白色	無	やや有	一部小さなひびわれがある	有	部分的に濃く付着している	錆汁が表面の筋に沿って流れている
18	灰	無	無	———	無	———	塗膜の変質度合いが小さい
19	淡灰	有	無	———	やや有	一部にうすく付着している	同 上
20	無色	無	有	部分的に小さなひびわれがある	やや有	一部にうすく付着している	うすい錆汁は拭けば落ちる
21	灰	有	無	———	無	———	塗膜の変質度合いが小さい
22	無 塗装		有	全面的に小さなへたりが生じている	有	部分的に濃く付着している	コンクリート面自体が劣化している