

貼付け型モール陽極の繰返し載荷試験による防食に対する影響

ショーボンド建設(株) 正会員 ○大久保謙治, 二木有一, 太田 翔, 三村典正
住友大阪セメント(株) 鹿島篤志

1. 目的

電気防食工法は、コンクリート表面に陽極を設置し、鉄筋を陰極として、電解質であるコンクリートを介して鉄筋表面に防食電流を供給することで、鉄筋の腐食を抑制する抜本的な補修対策である。陽極材を設置する手法の一つとして、線状陽極材をコンクリート表面に直接貼り付けて設置できる貼付け型モール陽極を開発した。以下、貼付け型モール陽極を e-Cover・C 工法と称す。本工法は、コンクリート表面に直接貼り付けて設置する工法であるため、①車両通行による振動、②桁のたわみによる曲げ変形、③躯体のひび割れ部での局所疲労などにより陽極材の剥落が懸念される。そこで、本試験では、RC 梁に繰返し載荷試験を行い、変位、振動、ひび割れが発生した場合の陽極の付着性の確認と、防食効果に対する影響を調査した。

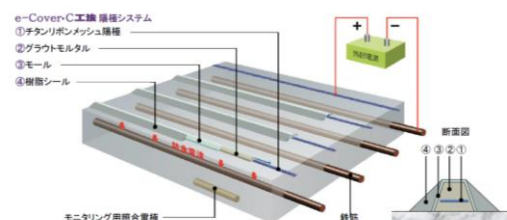


図-1 e-Cover・C 工法概要

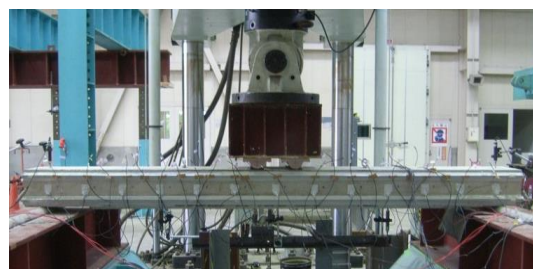


写真-1 試験状況

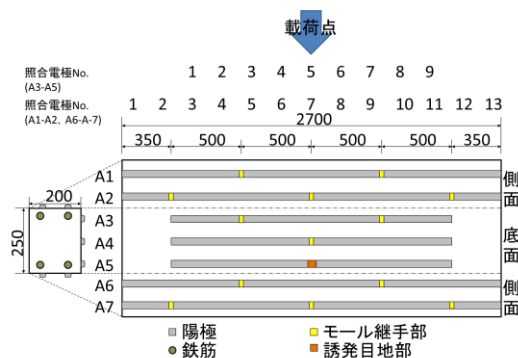


図-2 供試体概要

表-1 供試体の概要

陽極番号	貼り付け位置	モールの継ぎ目
A1	側面	載荷点以外
A2	側面	載荷点直下
A3	底面	載荷点以外
A4	底面	載荷点直下
A5	底面	載荷点に誘発目地設置
A6	側面	載荷点以外
A7	側面	載荷点直下

表-2 載荷回数と変位

載荷荷重 (kN)	載荷回数 (万回)	総載荷回数 (万回)	変位※1 (mm)
0	0	0	0
5	100	100	0.59
7.5	135	235	2.22
8	50	285	2.44
8.4	200	485	5.86

※1 梁の長さ方向支間中央の変位

通電量は、 $0.4\text{mA}/\text{m}^2$ (0.632mA)とし、繰返し載荷試験中は常時通電した。防食効果の確認は、貼付け型の銀塩化銀照合電極を、各陽極間に 200mm ピッチで設置し、電位を測定した。表-2 に繰返し載荷試験の載荷荷重と、各荷重の載荷回数を示す。5kN で 100 万回繰返し載荷後に、7.5kN で 135 万回(通算 100～235 万回)、8kN で 50 万回(通算 235～285 万回)、引張鉄筋の許容応力荷重 8.4kN

キーワード 電気防食, 貼付け型モール陽極, 線状陽極, 載荷試験, コンクリート, 鉄筋

連絡先 〒136-0076 東京都江東区南砂 2 丁目 2 番 17 号 ショーボンド建設(株) TEL 03-3649-7175

で 200 万回(通算 285～485 万回)載荷した。

4. 繰返し載荷試験結果

表-2, 図-3 に繰返し載荷試験の結果を示す。載荷回数が 50 万回と 100 万回の間に 1 本目の鉛直ひび割れが, 300 万回と 335 万回の間で 2 本目, 335 万回と 385 万回の間で 3 本目, 385 万回と 485 万回の間で 4 本目の鉛直ひび割れが発生した。載荷終了後のひび割れ幅の最大値は 0.5mm, 変位の最大値は 5.86mm であった。写真-2 にひび割れ発生状況を示し, 表-3 に繰返し載荷試験中に測定した分極試験の結果と, 繰返し載荷試験後に測定した復極試験の結果を示す。

繰返し載荷試験の結果, 4 本のひび割れが発生したが, ひび割れが発生する前後で, 分極量がほぼ一様に増加していた。また, 復極量は全て 100mV 以上を示し, 大きなばらつきはなかった。一般に, 繰返し載荷やひび割れ等で陽極に付着切れが発生した場合, 通電特性に変化が生じ, 分極量や復極量に異常が発生すると考えられる。しかし, 本試験では, 復極量に大きなばらつきがないことや, 分極量がほぼ一様に増加していたことから, グラウトモルタルの割れや, グラウトモルタルの付着性の低下による絶縁不良は発生していないと判断した。以上のことから, 繰返し載荷(変位 5.86mm 及び振動)やひび割れ(幅 0.5mm)が発生したとしても, e-Cover・C 工法は付着性が確保でき, 防食効果を保つことができることを確認した。

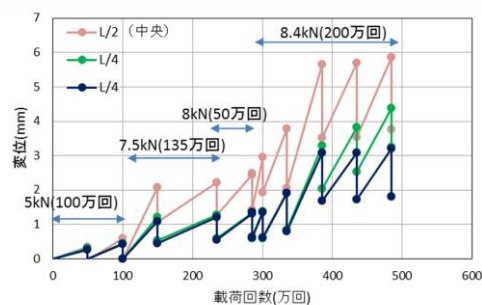


図-3 載荷試験結果

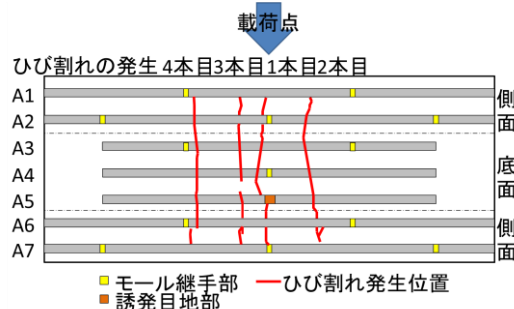


図-4 変状図(繰返し載荷試験)



写真-2 ひび割れ発生状況

表-3 分極試験, 復極試験結果

	側面 (A-1～A-2)	底面 (A-3～A-5)	側面 (A-6～A-7)
分極量			
復極量			

5. まとめ

繰返し載荷試験の結果, 変位, 振動, ひび割れが発生したとしても, e-Cover・C 工法の陽極に付着切れは発生せず, 防食効果を保てることがわかった。ただし, 本試験は, 室内で行っており, 日光, 雨, 風の影響を受けていない。そこで, 現在, 今回試験した供試体を屋外に長期曝露し, 紫外線により樹脂シールが劣化した場合や, 雨, 風等による, 付着性や防食効果に与える影響の確認を行っている。