

철근보강 지오폐리머 콘크리트 시험체에 전기화학적 방식기법 적용과 방식성능 분석

Electro Chemical Protection Property for Reinforced Geo-Polymer Specimen Under Ocean Environment and Accelerated Test

박 동 천* 조 규 환**
Park, Dong-Cheon Cho, Gyu-hwan

Abstract

Corrosion is very serious problem in RC structure under ocean environment. There is no enough experiment information using the reinforced geo polymer concrete applied by electro chemical protection system. Three condition, such as tidal zone, submerged zone and crack were simulated to geo polymer specimen. Corrosion rate and natural electrode potential were measured through accelerated test. Anti corrosion property of geo polymer was better than OPC regardless of specimen condition and applied time.

키 워 드 : 전기화학적 방식공법, 음극방식, 철근부식,
Keywords : Electrochemical anticorrosion method, Cathodic Protection, Steel bar corrosion,

1. 서 론

친환경 재료개발 및 적용 연구를 통하여 지오폐리머 콘크리트 사용 가능성에 대한 연구가 활발히 이뤄지고 있으나 방식성능에 관한 정보가 상당히 부족한 상황이다. 본 연구에서는 전기화학적 방식기법에 기초한 외부전원법을 적용¹⁾하고 시험체를 간만대, 침지대, 크랙의 3조건으로 모의하여 촉진환경 속에서 실험을 실시하였다. 자연전위 및 부식율을 측정하여 방식성능을 비교평가를 실시하였다.

2. 실험개요

2.1 측정항목

지오폐리머 및 동 강도의 콘크리트의 압축, 인장강도를 측정하였고, 시험체에 대해서는 자연전위, 부식면적율, 부식율을 시간경과에 따라서 측정하였다.

2.2 시험체 제작

표1에 다양한 시험체 조건을 모의한 개요를 나타내었다.

2.3 촉진 환경조건

콘크리트의 촉진부식 시험방법(KS F 2599-2)에 의거하여 건조한 환경은 온도 15℃, 습도 70%로 4일간 유지하였고, 습윤한 환경은 온도 70℃, 습도 90%로 3일간 유지하여 부식 촉진을 실시하였다.

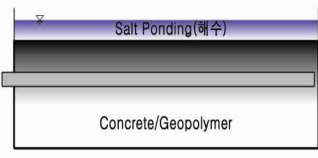
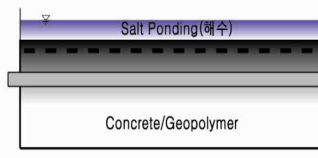
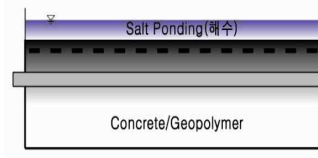
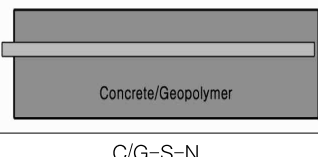
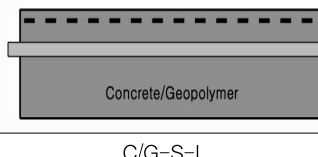
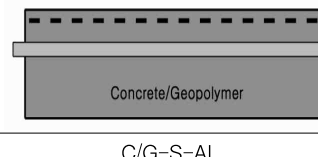
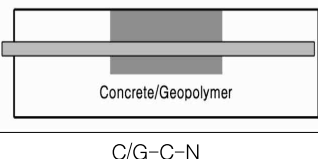
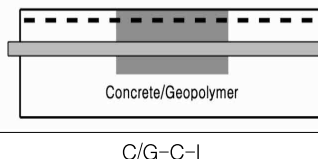
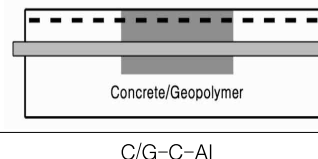
3. 실험결과

- 1) 콘크리트와 지오폐리머 시험체에 외부전원법을 적용하였을 경우 다양한 해양환경에서도 방식효과가 나타났으며 이를 바탕으로 외부전원법이 지오폐리머를 이용한 구조물에 적용이 가능하다고 판단된다.
- 2) 염해에 의해 시험체 내부의 철근 부식이 진행된 이후 외부전원법을 적용하였을 경우 철근의 부식진행이 전반적으로 느려지거나 멈추는 경향이 나타났으며 이를 통해 철근의 부식생성물 발생된 이후에도 외부전원법의 적용이 가능하다고 판단된다.

* 한국해양대학교 해양공간건축학과 공학박사 부교수 교신전자(dcpark@kmou.ac.kr)

** 한국해양대학교 해양공간건축학과 박사과정

표1. 다양한 염해환경에 따른 시험체의 형상

	외부전원법 적용X (N)	외부전원법 적용O (I)	철근부식 후 외부전원법 적용O (AI)
간만대 (T)			
	C/G-T-N	C/G-T-I	C/G-T-AI
침지대 (S)			
	C/G-S-N	C/G-S-I	C/G-S-AI
균열 (C)			
	C/G-C-N	C/G-C-I	C/G-C-AI

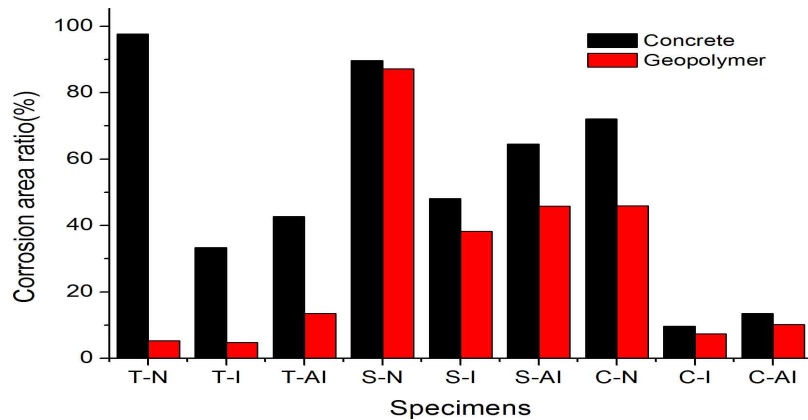


그림1. 철근 부식 면적률 측정값

4. 결 론

시험체의 조건 및 외부전원법 적용시기에 상관없이 지오폴리머 콘크리트 쪽이 방식성능이 우수하였으며 본 연구결과를 통하여 향후 해양구조물에 적용할 경우에 안전성 확보가 검증되었다고 사료된다.

Acknowledgement

This research was supported by a grant(10 RTIP B01) from Regional Technology Innovation Program funded by Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs of Korean government.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MEST) (No. NRF-2013-0014286)

참 고 문 헌

1. 김기준, 이명훈, 문경만, 콘크리트 구조물의 전기방식 원리와 적용, 콘크리트 학회지 제18권 제5호, pp.23~33, 2006.9