



MÉTODOS DE MONITOREO DE LA CORROSIÓN DEL REFUERZO DE HORMIGÓN EN FORMULACIONES PARA APLICACIONES NUCLEARES

D. Vazquez^{(1,2)*} y G. Duffó^(1,2,3)

⁽¹⁾ Departamento Corrosión, Gerencia de Materiales, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av. Gral. Paz 1499 (1650), San Martín, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾ Universidad Nacional de San Martín. Av. Gral. Paz 1499 (1650), San Martín, Buenos Aires, Argentina.

⁽³⁾ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Gral. Paz 1499 (1650), San Martín, Buenos Aires, Argentina.

*Correo Electrónico (Damián Vazquez): dvazquez@cnea.gov.ar

RESUMEN

Las instalaciones diseñadas para el desarrollo de las actividades pacíficas de la energía nuclear se construyen de diversos materiales. Entre estos materiales se encuentra el hormigón armado que, además de ser un material estructural, es una barrera para el aislamiento y confinamiento de los materiales radioactivos [1]. Uno de sus mecanismos de degradación es la corrosión de las armaduras, una causa frecuente de falla en servicio. Consecuentemente, es imprescindible estudiar dicho mecanismo de degradación en las formulaciones desarrolladas para tal fin, así como también el desarrollo e implementación de técnicas de monitoreo para las estructuras reales [2].

El objetivo de este trabajo es comparar, desde el punto de vista de la corrosión de las armaduras, dos formulaciones de hormigón: una fabricada con cemento portland normal y la otra con cemento portland puzolánico. Ambas formulaciones son candidatas para aplicaciones nucleares cuyo requerimiento de durabilidad mínimo es de 300 años. Se presentan los resultados de un monitoreo de aproximadamente cuatro años del potencial y velocidad de corrosión de los refuerzos, de la resistividad eléctrica, flujo de oxígeno y temperatura interna del hormigón. Dichos parámetros son medidos en probetas de hormigón reforzadas a través sensores embebidos, previamente desarrollados en nuestro laboratorio [3]. Se han fabricado también probetas sin refuerzo para medir velocidad de penetración del dióxido de carbono. También se han medido el potencial de corrosión, la velocidad de corrosión y resistividad eléctrica del hormigón, mediante un instrumento comercial ampliamente usado en los trabajos reportados en la literatura [4]. Esto permite la comparación de los parámetros monitoreados con sensores embebidos y mediante el instrumento comercial.

ABSTRACT

The facilities designed for the development of peaceful activities of nuclear energy are made with different materials, among them the reinforced concrete. This material in addition to being structural, is a barrier for insulation and confinement of the radioactive materials [1]. One of its degradation mechanisms is reinforcement corrosion, a frequent cause of failure in service. Consequently, it is essential to study this mechanism of degradation in formulations developed for this purpose, as well as the development and implementation of monitoring techniques for real structures [2].

The objective of this work is to compare, from the corrosion point of view, two concrete formulations: one made with ordinary portland cement and the other with pozzolanic portland cement. Both formulations are candidates for nuclear applications whose durability requirement is higher than 300 years. The results of approximately four years of monitoring are presented. Those parameters are: corrosion potential and corrosion rate of the reinforcements, electrical resistivity, oxygen flow and internal temperature of concrete.

These parameters were measured in reinforced concrete specimens by embedded sensors previously developed in our laboratory [3]. Besides the carbonation rate was also measured using unreinforced specimens. The presence of reinforcements provides the possibility of monitoring directly on them the corrosion potential, the corrosion rate and electrical resistivity of concrete, using a commercial instrument widely used in the work reported in the literature [4]. This allows comparison of different parameters associated with the corrosion process, monitored by embedded sensors and the commercial instrument.

REFERENCIAS

1. C. Andrade, I. Martínez, M. Castellote, P. Zuloaga, “Some principles of service life calculation of reinforcements and in situ corrosion monitoring by sensors in the radioactive waste containers of El Cabril disposal (Spain)”, *J. of Nuclear Materials*, Vol. 358 (2006), p. 82-95.
2. I. Martínez and C. Andrade, “Examples of reinforcement corrosion monitoring by embedded sensors in concrete structures. *Cement & Concrete Composites*”, Vol. 32 (2009), p. 545-554.
3. G. S. Duffó and S. B. Farina, “Development of an embeddable sensor to monitor the corrosion process of new and existing reinforced concrete structures”, *Construction and Building Materials*, Vol. 23 (2003), p. 274-275.
4. C. Andrade and C. Alonso, “Corrosion rate monitoring in the laboratory and on-site”, *Construction and Building Materials*, Vol. 10 (1996), p. 315-328.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T06*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*