

Introduction

Cet ouvrage est consacré à la corrosion des armatures dans le béton armé. Il est plus particulièrement destiné aux ingénieurs de génie civil confrontés à la problématique du vieillissement des ouvrages affectés par la corrosion.

Le chapitre 1 est consacré aux mécanismes de la corrosion des aciers dans le béton armé en rappelant les bases de l'électrochimie et en insistant sur la nature spécifique de la corrosion dans le béton armé : son caractère localisé.

Le chapitre 2 développe les conséquences des grandes dimensions des ouvrages de génie civil et de leur fonctionnement : la présence de défauts de mise en place du béton frais, l'existence de fissures fonctionnelles et d'endommagements à l'interface acier-béton. Les rôles respectifs de ces éléments sont clarifiés.

Le chapitre 3 présente la quantification de la corrosion. À cet effet, sont choisis deux paramètres : une perte de section locale et une perte de section généralisée calculées sur l'espacement entre fissures fonctionnelles ou cadres d'effort tranchant.

Le chapitre 4 traite du diagnostic de la corrosion : la seule mesure quantitative disponible aujourd'hui est le relevé des longueurs et ouvertures des fissures résultant du processus de corrosion. Cette signature de la corrosion est utilisée pour établir un diagnostic des pertes de sections locales et généralisées le long de l'ouvrage.

Le chapitre 5 étudie les conséquences mécaniques de la corrosion des armatures, en particulier la modification de la loi de comportement de l'acier après corrosion qui devient plus fragile. Sont présentés les changements de capacité portante, de raideur flexionnelle, et de flèche ultime à rupture dus à la corrosion.

Le chapitre 6 traite de la prédiction du comportement mécanique résiduel à partir des données d'un diagnostic visuel en discutant des modes de rupture, de la capacité portante, de la flèche ultime, de la capacité de formation de rotules plastiques et du calcul des flèches en service d'éléments corrodés.

Le chapitre 7 donne des pistes pour la prédiction de la durée de vie des ouvrages en présence de corrosion.

Le chapitre 8 présente les possibilités de réparation qui permettent de réduire la corrosion : protection cathodique et traitements électrochimiques des structures contaminées par les chlorures ou carbonatées.