

コンクリート構造物の補修方法(断面修復工法)の検討

断面修復工法による補修後の曲げ耐力の確認

Study on Repair Methods for Reinforced Concrete Structures (Cross Sectional Restoration Method)

Verificaton of the Bending Strength

(土木建築部 原子力土建G)

鉄筋コンクリート構造物が塩害劣化した場合の補修方法としては、断面修復工法が一般的であり、汽力発電所の海水取放水構造物の補修においても採用されている。今回、断面修復工法による補修後の耐力について、室内試験により評価し、断面修復工法の有効性について確認したため紹介する。

(Nuclear Power Plant Civil and Architectural Engineering Section, Civil and Architectural Engineering Department)

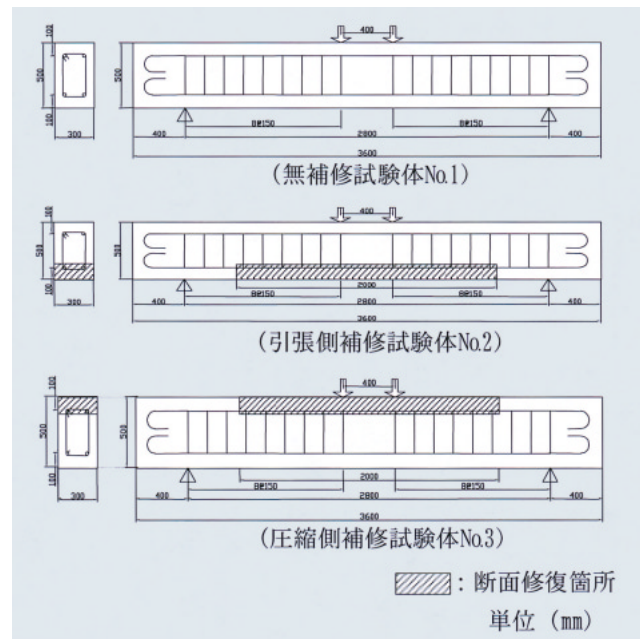
The cross sectional restoration method is commonly used as a repair method for reinforced concrete structures that have deteriorated due to chloride induced corrosion, and it is also used to repair water intake/outlet structures of steam power plants.

We have conducted laboratory tests to verify the strength after repair by the cross sectional restoration method and confirmed the effectiveness of the method. The full report is introduced in the following.

1 背景と目的

鉄筋コンクリート構造物が経年劣化(特に塩害劣化)した場合の補修方法としては、表面処理、断面修復、電気防食、増厚等の工法がある。このうち、塩害劣化が進行した場合、内部の塩化物イオンを除去し、劣化したコンクリートを断面修復材に置き換える、断面修復工法が選定されることが多く、汽力発電所の海水取放水構造物の補修においても採用されている。

しかし、断面修復に関する技術的根拠に基づいた耐力評価等の確認はまだ十分でないのが現状である。そこで、本研究では、断面修復工法による補修後の耐力について現場条件を模擬した室内試験(曲げ耐力試験)により評価し、断面修復工法の有効性について確認した。



第1図 試験体の概要図

2 曲げ耐力試験の概要

健全な状態における構造物の耐力と、断面修復を実施した後の構造物の耐力を比較するため、現場での補修施工状況と補修断面を模擬した梁部材の試験体を作製し、曲げ耐力試験を実施した。

試験ケースは壁面に正負の曲げ荷重が作用する場合を想定し、補修面がそれぞれ引張側および圧縮側となるよう断面修復を施した試験を各1ケースとした。また、比較として無補修の場合の試験を1ケースとした。試験体の概要図を第1図に、試験体の作製状況を第2図に示す。



第2図 試験体作製状況
(上: はつり作業、下: 断面修復工)

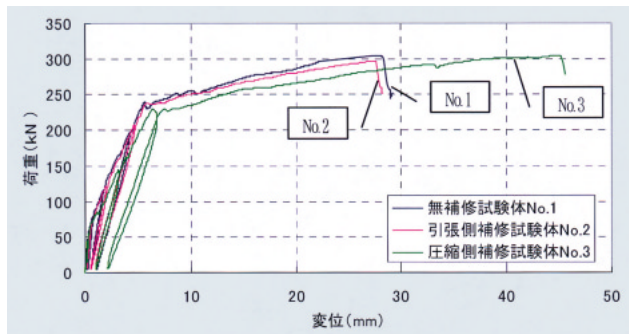
3 曲げ耐力試験の結果

各試験体の荷重と中央変位の関係を第3図に、最終破壊状況を第4図に示す。また、ひび割れ発生時、引張鉄筋降伏時および最大荷重時の各段階における荷重および変位の値を第1表に示す。

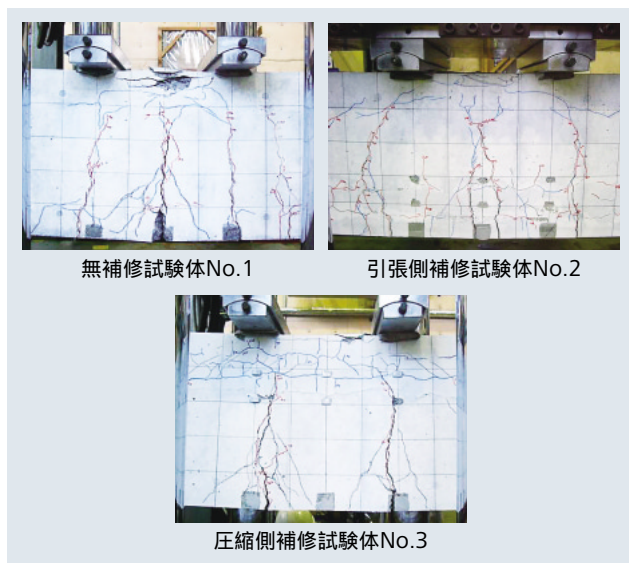
いずれの試験体も引張鉄筋が降伏後、試験体の変形が

進み最終的に圧縮側コンクリートの圧縮破壊により荷重が低下する挙動を示した。また、引張側補修試験体および圧縮側補修試験体の最大荷重は、無補修試験体と同程度であり、断面修復を実施しても曲げ耐力が低下しないことを確認した。

荷重と中央変位との関係においては、引張側補修試験体は無補修試験体と同様の関係を示すのに対し、圧縮側補修試験体では引張鉄筋降伏後の中央変位が無補修試験体の1.7倍程度となり、じん性が高くなることを確認した。



第3図 各試験体の荷重と中央変位の関係

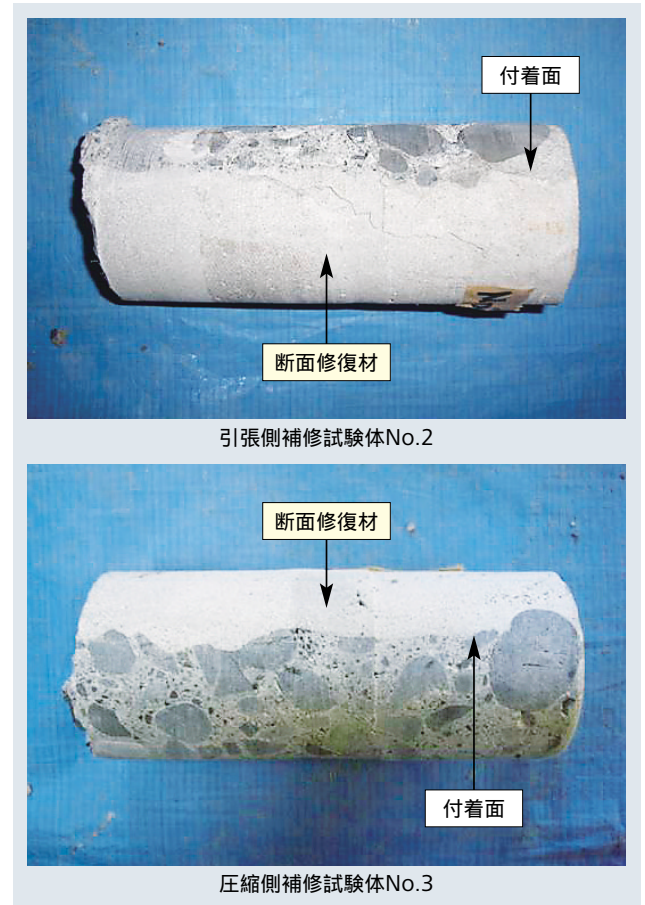


第4図 各試験体の最終破壊状況

第1表 各段階における荷重および変位

試験体名	項目	ひび割れ発生時	引張鉄筋降伏時	最大荷重時
無補修試験体No.1	荷重(kN)	78.5	232.9	305.3
	変位(mm)	0.9	5.4	27.4
引張側補修試験体No.2	荷重(kN)	75.3	238.2	297.7
	変位(mm)	0.8	5.8	27.5
圧縮側補修試験体No.3	荷重(kN)	55.1	228.0	305.1
	変位(mm)	0.3	6.6	45.1

さらに、引張側補修試験体および圧縮側補修試験体中央部において、最大荷重載荷後にコアを採取し、断面修復材の付着面状況を観察した結果、付着面に剥離等は認められず、母材コンクリートと断面修復材は一体として挙動することを確認した(第5図)。



第5図 試験体中央部の付着面状況 (最大荷重載荷後にコア採取)

4 今後の展開

今回の研究では、断面修復工法の有効性を曲げ耐力試験により確認することができ、鉄筋コンクリート構造物の保守管理に資する成果が得られた。今後は、せん断破壊先行型の破壊形態を示す構造物に対しても、断面修復後の耐力を確認するため、断面修復後のせん断耐力について検討していく予定である。



執筆 / 永山一朗