

既設変電機器基礎の再利用のための継手断面の性能評価

中部電力(株) 工務技術センター 主任 正会員 川嶋 直人
 東海コンクリート工業(株) 主任 正会員 ○大谷 義之

1. はじめに

近年、電気所において経年劣化による変電機器の取替えが増大しているが、それに伴い既設基礎の再利用を図ることは非常に経済的である。しかし、既設基礎を部分的に拡幅・補強する場合の継手部の断面性能は明らかでない。そこで、既設スラブと新設スラブを繋ぐ継手構造の供試体を試作して、継手部の曲げ強度試験を行い、断面性能を評価した。

2. 試験供試体の製作

既設スラブと新設スラブを繋ぐ継手部の断面性能を確認するために図-1に示す供試体を製作した。本供試体は、変電機器基礎を模擬し、基礎厚や鉄筋量を同規模とした。タイプ別の供試体断面図を図-2に示す。既設スラブを製作し、養生28日後、継手部分に鉄筋挿入用の削孔を行う。削孔部に継手材料を注入した後、新設スラブを製作する。このときに使用した継手材料は、コンクリート部材の補修に使用されるポリマーセメントモルタル材と、接着用アンカーとして使用される樹脂系のケミカル材の2種類とした(以下、継手タイプ①②)。写真-1は新設スラブ側の鉄筋組立て状況を示し、写真-2は継手タイプ供試体の完成状況を示す。継手のない供試体(標準タイプ)を加えて、3種類の供試体を対象に曲げ強度試験による比較・評価を実施した。なお、主筋はいずれもSD345、 $\phi 16$ として200mm間隔で設置してある。

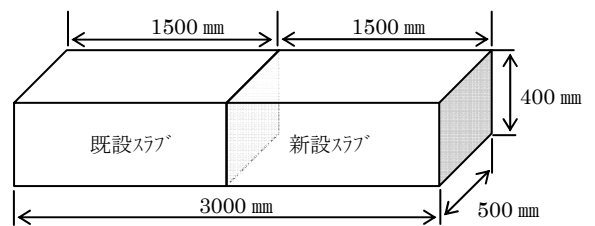


図-1 供試体概要図

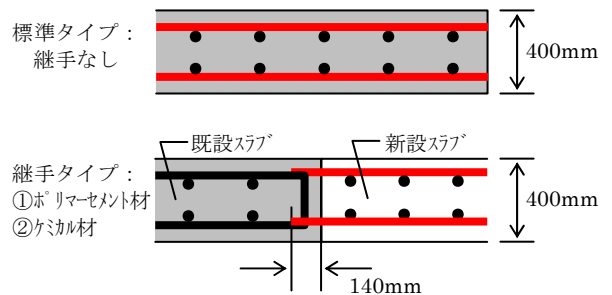


図-2 タイプ別の供試体断面図



写真-1 新設スラブ側の鉄筋組立て状況

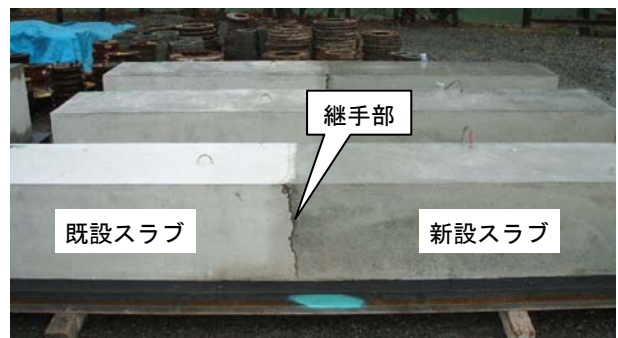


写真-2 継手タイプ供試体の完成状況

3. 試験方法

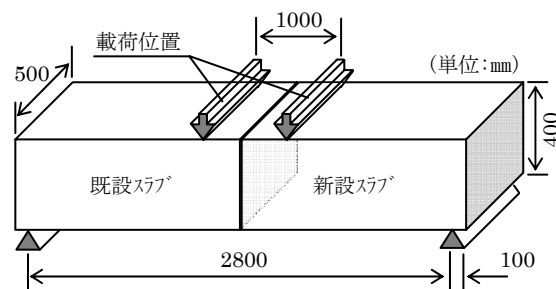
図-3に供試体の曲げ試験図を示す。破壊形態が、曲げ破壊となるよう载荷位置を設定した。また、曲げ強度試験時に変位計、鉄筋ゲージ及びコンクリート表面ゲージによる計測も行った。

キーワード 継手構造, 継手材料, 断面性能, 既設基礎, 再利用

連絡先 〒456-0022 名古屋市熱田区横田 2-3-24 中部電力(株)工務技術センター 土木建築課 TEL052-682-3438

4. 破壊状況

写真－3，4に標準タイプと継手タイプ①（ポリマーセメント）の曲げ強度試験後の破壊状況を示す。標準タイプのひび割れ箇所は、2箇所の荷重位置周辺から均等に発生している。一方、継手タイプ①では、継手部でひび割れが発生し、破壊に至る結果となった。継手タイプ②（ケミカル材）においても、継手タイプ①と同様の破壊状況となった。



図－3 供試体の曲げ試験図



写真－3 破壊状況（標準タイプ）



写真－4 破壊状況（継手タイプ①：ポリマー）

5. 曲げ強度試験結果

曲げ強度試験の結果を表－1に示す。各ケースともに3つの供試体の平均値とした。実測破壊曲げモーメント(M_u)の他に、試験過程におけるひび割れ状況を目視観測し、ひび割れ発生時のモーメント値を(M_c)とした。実測破壊曲げモーメント(M_u)では、標準タイプが $113\text{kN}\cdot\text{m}$ に対して、継手タイプ①が $57\text{kN}\cdot\text{m}$ 、継手タイプ②が $53\text{kN}\cdot\text{m}$ となった。継手タイプはいずれも、標準タイプに対して約5割の曲げ強度を保有していることを確認した。次にひび割れ発生時のモーメント(M_c)では、標準タイプが $42\text{kN}\cdot\text{m}$ に対して、継手タイプ①が $23\text{kN}\cdot\text{m}$ 、継手タイプ②が $18\text{kN}\cdot\text{m}$ となった。破壊曲げモーメントと同様な傾向を示し、継手タイプはいずれも標準タイプの約5割の強度であった。継手タイプ①と②を比較すると、継手材料による強度の差は見られなかった。ケミカル材は、削孔部に注入するための専用器具があり、作業性に優れているが、材料コストが高価である。一方のポリマーセメントモルタル材は、作業性は劣るが、材料コストは安価である。

6. まとめ

変電機器基礎と同規模の供試体を用いて、継手部分の断面性能を定量的に評価した結果、標準タイプの約5割の強度を有することを確認した。また、ひび割れ発生時のモーメントを評価したことから、変電所基礎の長期的な使用を含め、効果的な再利用のためのデータ収集を行うことができた。

今回、用いた2種類の継手材料を比較すると、従来から使用されるケミカル材よりも安価なポリマーセメント材でも十分な強度を有することを確認した。ただし、両材料は作業性に違いがあるため、現場条件（施工量等）によって使い分ける必要がある。

参考文献

- 1) 継手構造物の設計許容・破壊曲げモーメントの算出，鉄筋コンクリート工学
- 2) 鉄筋の継手（継手の定着，長さなど）に関する一般的見解，コンクリート標準示方書，2002

表－1 曲げ強度試験結果

(単位: $\text{kN}\cdot\text{m}$)

供試体タイプ	継手材料	M_u	M_c
標準： 継手なし	—	113	42
継手タイプ①	ポリマーセメント	57	23
継手タイプ②	ケミカル	53	18

ここで、 M_u ：実測破壊曲げモーメント

M_c ：目視で確認したひび割れ発生モーメント