

北海道工業大学 正会員 犬塚 雅生  
北海道工業大学 正会員 佐々木 勝男

### 1. まえがき

プレキャスト製品の接合に応用する円筒重ね継手は、図-1に示すように重ね継手の周囲を鋼製円筒で拘束しモルタルを充てんしたものである。このモルタルに超速硬化セメントを用いると、使用時間が短縮され、プレキャスト製品の継手として利点が多い。しかしモルタルの早硬化は流動性の低下や、可成時間の短縮を伴う。従ってモルタルの充てん作業は、短時間に簡易でかつ確実に行う事が要求される。本報告は、円筒重ね継手強度と充てんモルタルの性質との関係について実験を行なった。特にモルタルの作業性の評価に於いては、流動性係数を導き、これらの関係を実験的に求めようとしたものである。なを円筒重ね継手を用いたプレキャスト製品の継手雄部と柱頭部の継手作業を写真-1及び写真-2に示した。

### 2. 実験概要

実験は、3因子3水準(表-1)のL<sub>27</sub>直交表に従い、実験結果の分散分析により有意因子を見出そうとした。使用材料は細骨材(比重2.49)、0.6mmフルイを通したものを超速硬化セメントの50%重量比を混入した。使用鉄筋はD13(SD30)を使用した。拘束鋼円筒は内径43.2mm、肉厚2.7mmのものを長径:短径=10:7の楕円に成形したものをを使用した。これは鉄筋の位置やその長さの施工誤差を吸収するためである。又継手長は、各因子の拘束が与える影響を判定するため、引抜きが佳くなるように10Dとした。材質は1日とした。

充てんモルタルの軟化率については、フロー試験とコンシステンシー試験(ドロート)を行なった。モルタルの標り混ぜ時間は3分として各試験を行なった。

### 3. 実験概要

充てんモルタルの作業性については、流動性係数を定式で示した。流動性係数  $K = W/t$  但し  $t$ : 充てんモルタルがドロートを流下する時間(秒)  $W$ : 水がドロートを流下する時間(3.9秒)  
流動性係数を分散分析した結果、 $W/C$ と凝結遅延剤の割合危険率有意水準を満足した。その主効果グラフを図-2と図-3に示す。フロー値を分散分析した結果、 $W/C$ と凝結遅延剤の割合危険率有意水準を満足した。その主効果グラフを図-4と図-5に示す。混合完了時点の作業性は凝結遅延剤の混入によって大きく支配されることが見られた。曲げ強度及び圧縮強度を分散分析した結果 $W/C$ が1%危険率有意水準を満足した。その主効果グラフを図-6と図-7に示す。円筒重ね継手の強度については、引抜きせん断強度で表われ、次式により導く。引抜きせん断強度  $\tau = P/\pi d l$  但し  $P$ : 継手の両引試験強度( $Kg$ )  $d$ : 鉄筋径  $l$ : 継手長  
継手強度と母材破断強度の比を百分率で表わした。これを分散分析した結果 $W/C$ が1%危険率有意水準を満足した。この主効果グラフを表-8に示す。

### 4. 結論

引抜きせん断強度と $W/C$ の関係として見ると $W/C = 45\%$ で  $\tau = 132 \text{ } Kg/cm^2$ ,  $W/C = 55\%$ で  $112 \text{ } Kg/cm^2$

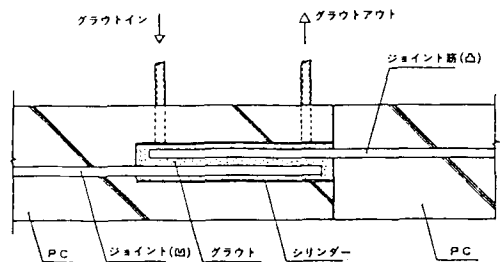


図-1 シリンダージョイント詳細

表-1 因子及び水準

| 因子 \ 水準     | 1  | 2    | 3    |
|-------------|----|------|------|
| W/C (%)     | 45 | 50   | 55   |
| AE減水剤 (C×%) | 0  | 0.03 | 0.06 |
| 凝結遅延剤 (C×%) | 0  | 0.3  | 0.6  |

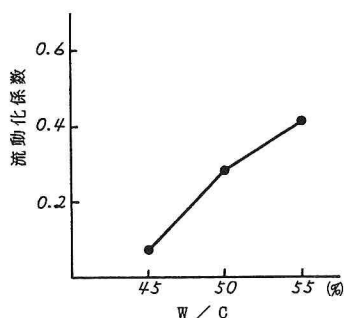


図-2 W/Cの主効果

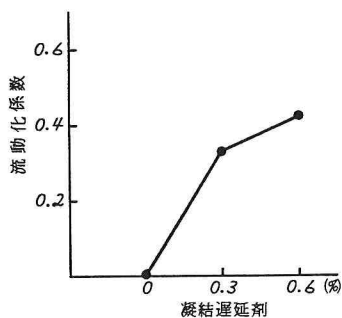


図-3 凝結遅延剤の主効果

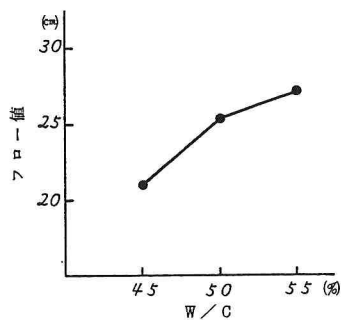


図-4 W/Cの主効果

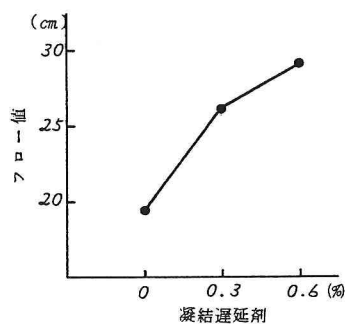


図-5 凝結遅延剤の主効果

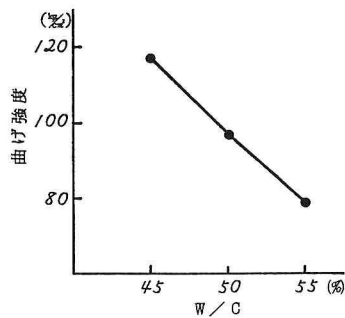


図-6 W/Cの主効果

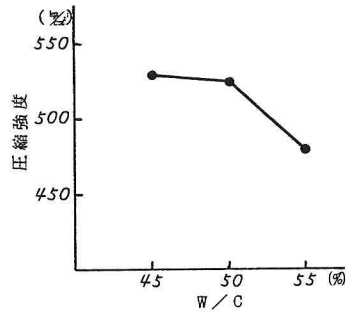


図-7 W/Cの主効果

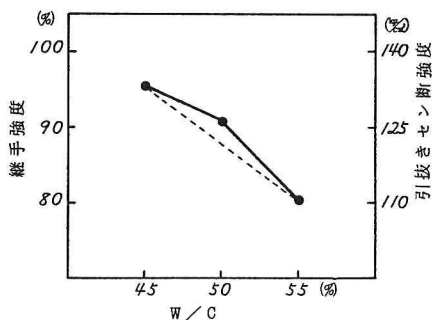


図-8 W/Cの主効果

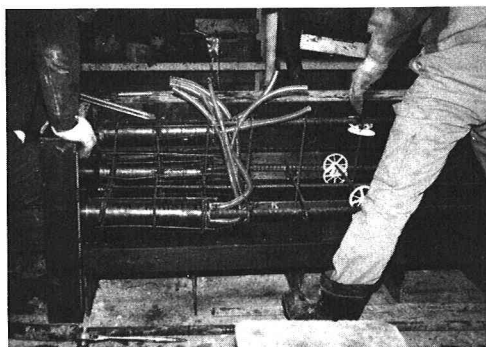


写真-1 継手離部

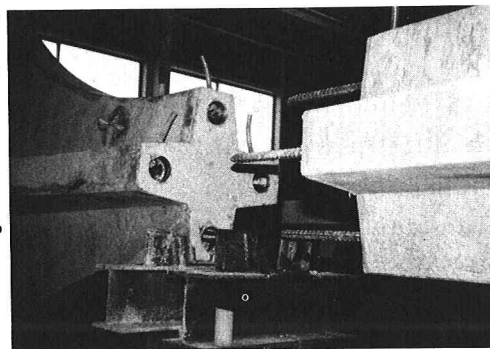


写真-2 柱頭部の継手作業

を結ぶ直線関係が安全側として見出せる(点線)充てん条件から必要なフロー値が、与えられるから、その所要値を満足するW/Cを求めなければならない。図-8のグラフから、W/Cと見かけせん断強度との関係式は、 $\tau_a(\text{kg/cm}^2) = -2X + 222$  但し  $X: W/C(\%)$ 、従って、所要継手長さは示す書式を用いて  $l = (\sigma_{sa}/4\tau_a) \times D$  で与えられる。

但し、 $\sigma_{sa}$ : 許容引張強度 ( $\text{kg/cm}^2$ )

$D$ : 使用鉄筋径 (cm)

$\tau_a$ : 見かけせん断強度 ( $\text{kg/cm}^2$ )