

## V-344

## 割裂試験における供試体の破壊挙動に関する研究

東京理科大学大学院 学会員 根本 利通  
 東京理科大学理工学部 正会員 辻 正哲  
 東京理科大学理工学部 正会員 伊藤 幸広

## 1. はじめに

割裂試験における供試体の変形, 破壊挙動に関する研究は数多く行われているが、いずれも供試体端部断面における計測, 解析が主であり、供試体の長軸方向の任意の断面について検討された例はほとんどみられない。本研究は、強度の異なるコンクリートについて端部から中心部までの各断面における載荷方向と直交する供試体直径方向の変形量を測定することにより供試体の破壊挙動についての考察を行ったものである。

## 2. 実験概要

セメントは、T社製普通ポルトランドセメントであり、粗骨材は山梨産砕石および細骨材は鬼怒川産川砂である。実験では、粗骨材の有無、コンクリート強度の違いが引張破壊挙動に及ぼす影響を見るためにモルタルを含めた表-1に示す配合について検討を行った。供試体の長さは20cmであり、4週間水中養生で行った後試験を行った。割裂試験は、JIS A 1113 (コンクリートの引張試験方法) に準拠して行い、変形量の測定方法としては高感度変位計を取り付けた図-1の測定装置を供試体に固定し、破壊までの変位測定を行った。供試体長軸方向の測定箇所は、図-2に示すように端部から0, 5, 10, および15cmの位置である。

表-1 配合表

| W/C (%) | s/a (%) | 単位量 (kg/m <sup>3</sup> ) |     |      |     |      |      |
|---------|---------|--------------------------|-----|------|-----|------|------|
|         |         | W                        | C   | S    | G   | SF   | Ad   |
| 70      | 51      | 197                      | 281 | 920  | 901 | -    | -    |
| 25      | 40      | 179                      | 644 | 587  | 898 | 71.6 | 14.3 |
| (モルタル)  | (s/c)   |                          |     |      |     |      |      |
| 50      | 2.0     | 327                      | 654 | 1308 | -   | -    | -    |

SF: シリカフューム, Ad: 高性能減水剤 (S社製)

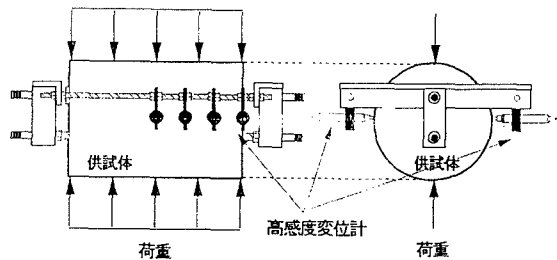


図-1 測定装置

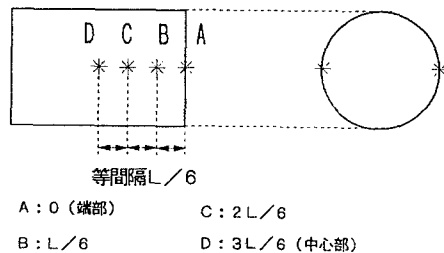
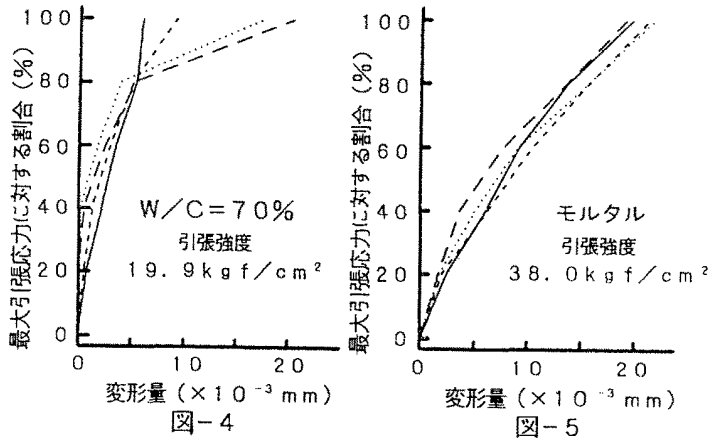
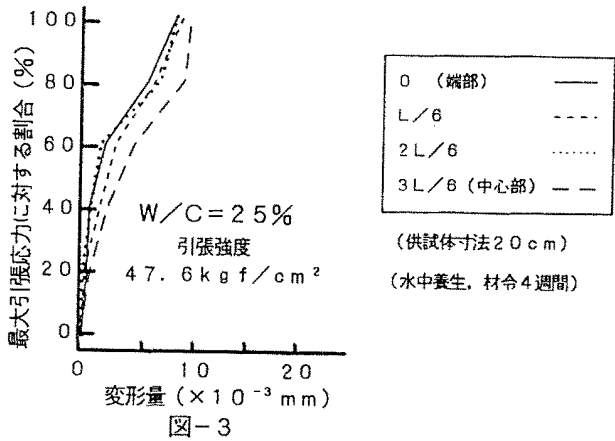


図-2 供試体の測定箇所

## 3. 実験結果および考察

図-3～図-5は配合の異なる供試体の長軸方向各測点における変形量を示したグラフである。図-4の水セメント比70%の場合、中心部断面および2L/6断面の変形量が、

最大引張応力の80%付近より急激に増加し破壊しており、供試体中心部付近より発生したひび割れが供試体端部の方に向かって進展していくことが推定される。これに対して図-3の水セメント比25%の高強度コンクリートおよび図-5の水セメント比50%のモルタルの場合、破壊に至るまで供試体中心部断面の変位量は図-4に見られるような増加をせず破壊に至り、両供試体の割裂ひび割れがどの断面においてもほぼ同時に発生すると推定される。供試体に発生する応力は、平面応力状態と平面歪状態の中間的状态と考えられているが<sup>1)</sup>、比較的強度の小さいコンクリートの場合には、引張応力が僅かながらも大きい平面歪状態下の供試体中心部より破壊が発生し、ひび割れが進展していくものと考えられる一方、高強度コンクリートやクラックアレスト作用が期待できないモルタルの場合は、より脆性的な破壊性状を示すため破壊が全断面でほぼ同時に起こったことによるものと考えられる。



配合の異なる供試体の引張応力と変形量の関係

#### 4. まとめ

コンクリートが比較的延性破壊性状を示す場合には、端部に比べ僅かではあるが作用する引張応力が大きくなる供試体中心部より破壊が開始する。しかし、高強度コンクリートや粗骨材によるクラックアレスト作用が期待できないモルタルのように、破壊性状が脆性的となると、割裂ひび割れが全断面でほぼ同時に発生し破壊する。

#### 謝辞

本実験を遂行するにあたり、当時東京理科大学土木工学科卒業生であった山本雄一君には多大なる御協力を得た。ここに記して感謝する次第である。

#### 参考文献

- 1) 町田：コンクリートの圧裂試験に関する基礎研究，土木学会論文報告集 No.297 1978.11