

課題名 : コンクリートの割裂引張強度における載荷方法の影響の研究

指導教員 : 千葉 一雄

1. テーマ選定理由

建築材料としてよく使われるコンクリートに興味があった。コンクリートの強度といえば圧縮力であるが、それ以外の強度についてどうなっているのか、特に引張試験は圧縮荷重を載荷することにより引張強度を求めるのでより興味を抱いた。

2. 研究目的

現在行われているコンクリートの引張強度試験の方法よりも正確な引張強度を求めるため様々な載荷方法で引張強度試験を行い、ひずみ度からどの載荷方法が引張強度を求めるのに適しているのかを検討する。

3. 割裂試験とは

コンクリートの引張強度を求める試験方法としては JIS A 1113 では割裂試験が規定されている。割裂試験とは横に寝かした円柱試験体に上から荷重をかけ、上からかけた荷重を直線状の荷重とみなし、計算により試験体の引張強度を求める試験方法である。

4. 実験方法

4-1 試験体の打設

本実験では、試験体の形状と粗骨材によるばらつきを考慮してモルタルとした。試験体は直径 50 mm × 高さ 100 mm の鋼製型枠を用い JIS A 1142 に準じて打設した。

水セメント比は、35%、50%、

65%とし各水セメント比とも4本ずつ打設した。表1にモルタルの調合を示す。

4-2 割裂引張試験方法

下の図1の3つの載荷方法を行った。左から順に普通、棒、丸棒とする。3つの載荷方法を採用した理由として従来の実験より、加圧盤と試験体の接地面を小さくすることによってより正確な数値を得られると考えたためである。

試験体の底部平滑面にゲージ長 20 mm クロスワイヤストレーンゲージを張り、載荷時に縦ひずみ度と横ひずみ度も測定した。

表 1. モルタルの調合

水セメント比 (%)	単位水量 (kg/m ³)	単位セメント量 (kg/m ³)	単位細骨材量 (kg/m ³)	高性能減水剤 (L/m ³)
35	191	546	1638	5
50	253	507	1521	5
65	301	470	1411	4

普通ポルトランドセメント:密度3.15(g/cm³)

細骨材:密度2.60(g/cm³)

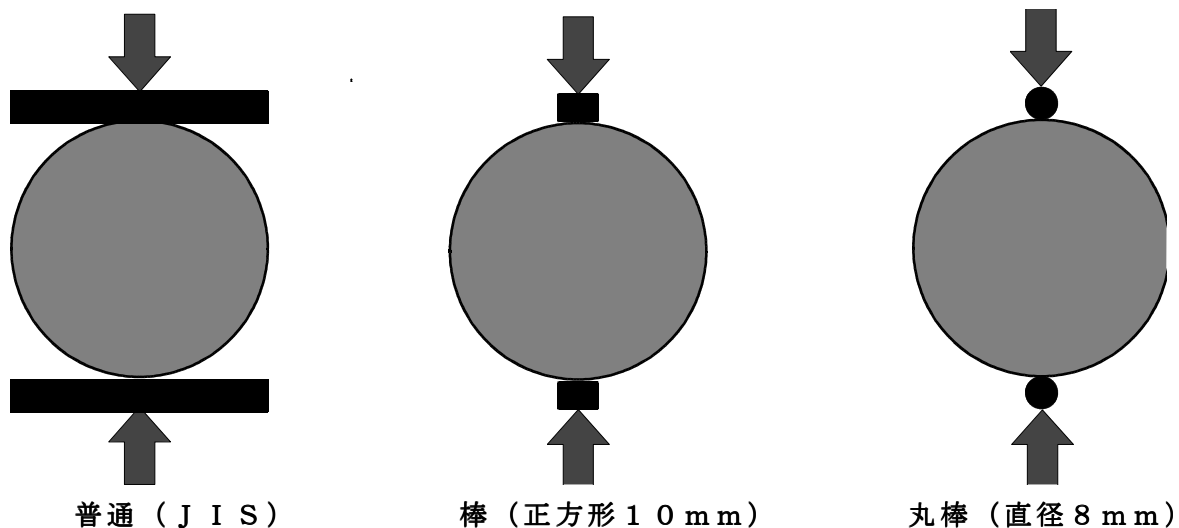


図 1. 載荷方法

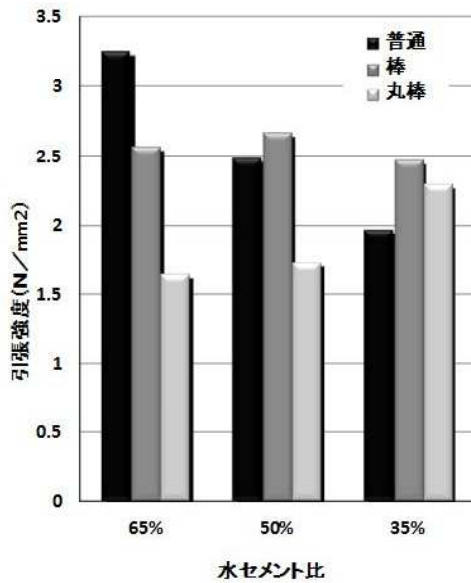


図 2 . 水セメント比と引張強度との関係

5. 結果・考察

図 2 の 65% においては引張強度が普通 > 棒 > 丸棒となっている。これは、一点荷重をかけるときより、接地面が大きくなることによりコンクリートにかかる圧縮力が増すことが原因の一つだと考えられる。荷重をかけていったときの接地面の大きさが普通 > 棒 > 丸棒なので、コンクリートにかかる圧縮力の割合が普通 > 棒 > 丸棒となり、コンクリートの圧縮強度は引張強度に比べて大きいことから、引張強度が普通 > 棒 > 丸棒になったと考えられる。ここで、35%の所で急に普通が下がり丸棒が上がった。これは水セメント比が低い為に試験体ごとにばらつきが出て、試験体が小さいためにその影響が大きく出たのだと考えられる。

図 3、4、5 で、棒と普通は水セメント比ごとに傾きが変化しているが、どちらも同じような傾きである。これは試験体の大きさに対して上に載せる加圧面が同等に大きい為、荷重をかけたときの接地面の増加が同じなためと考えられる。丸棒は水セメント比で傾きがほとんど変化しない。これは接地面の増加が少ない為どの場合も圧縮力の増加が少なく、ほぼ直線状の荷重として計れている為だと考えられる。

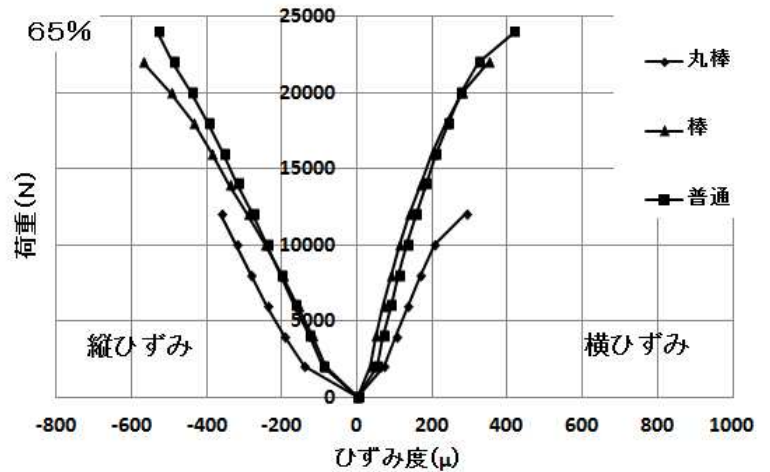


図 3 . ひずみ度と引張荷重との関係

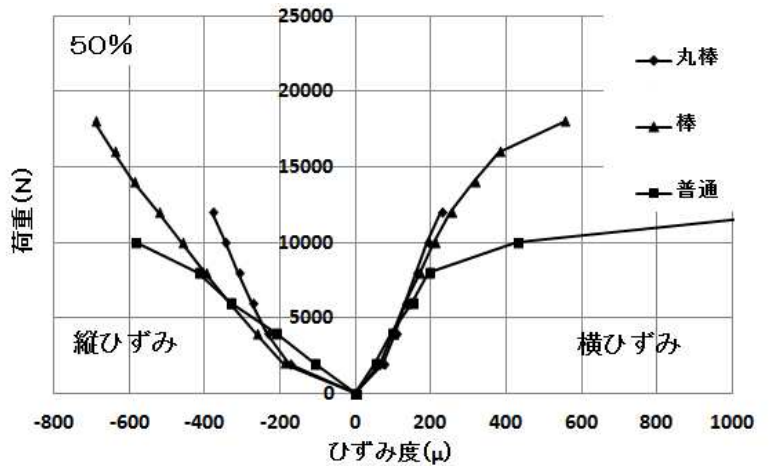


図 4 . ひずみ度と引張荷重との関係

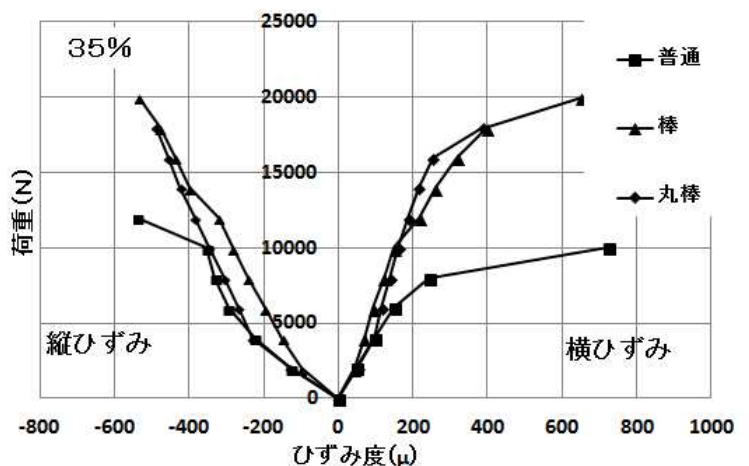


図 5 . ひずみ度と引張荷重との関係