

コンクリートの長さ変化試験

鉄筋コンクリート部材は、種々な要因により体積が変化しますが、その中の一つが乾燥収縮です。乾燥によって生じる長さ変化(体積変化)がコンクリート中の骨材や鉄筋、柱や壁部材などによって拘束されることで引張応力が発生し、ひび割れの原因となります。ひび割れはコンクリート構造物の耐久性や水密性に影響し、鉄筋コンクリート構造物の機能を早期に低下させる原因となります。

乾燥収縮の特徴

- 1) コンクリート中の水分が逸散することによって生じる収縮であり、単位水量や雰囲気湿度が大きな影響を及ぼす。
- 2) 脱型後の早期での収縮量が大きく、概ね6ヶ月頃まで収縮が継続する。
- 3) 断面が薄い壁状部材で進みやすく、大きなひび割れの原因となる場合が多い。
- 4) 高性能AE減水剤、膨張材や収縮低減剤の使用、収縮が小さい良質な骨材への変更などにより改善することができる。

長さ変化試験方法

乾燥収縮による長さ変化を測定する方法には以下の3種類の方法があります。

- ・コンパレータ方法【JIS A 1129-1】
→供試体の側面の長さ変化を顕微鏡が附属したコンパレータを用いて測定する方法
 - ・コンタクトゲージ方法【JIS A 1129-2】
→供試体の側面の長さ変化をコンタクトストレインゲージを用いて測定する方法
 - ・ダイヤルゲージ方法【JIS A 1129-3】
→供試体の中心軸の長さ変化をダイヤルゲージを附属した測定器を用いて測定する方法
- 当社では JIS A 1129-2 コンタクトゲージ方法で測定しています。



コンタクトゲージ法による測定



供試体の保管状況

供試体は、100×100×400mmの角柱供試体を用います。材齢7日まで水中養生を行い、この時点を目安とします。それ以後、周囲の温度を $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度を $60\pm 5\%$ に保った条件で保存し、乾燥期間6ヶ月(182日)または12ヶ月まで測定を行うのが一般的ですが、保存する環境や期間は、試験の目的に合わせて変更することも可能です。



コンクリート

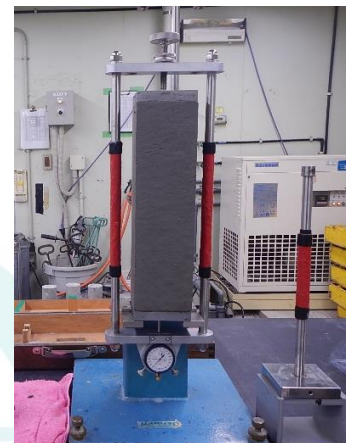
膨張コンクリートの拘束膨張及び収縮試験方法 (JIS A 6202 附属書 B)

膨張コンクリートは、膨張材を用いたコンクリートです。拘束膨張測定は拘束棒と2枚の拘束端板を一体とした拘束器具にコンクリートを打設して、拘束状態における膨張や収縮量を測定する方法です。以下の2種類の試験方法で測定することができます。

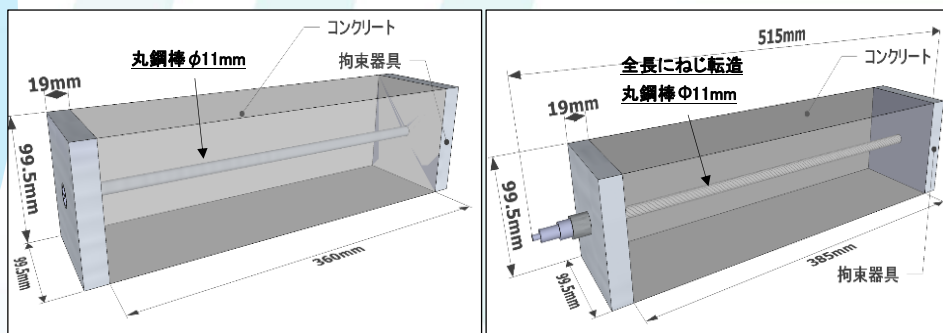
- ・ A 法…膨張だけを対象とした試験方法
- ・ B 法…膨張及び収縮を対象とした試験方法

コンクリートの収縮は、ひび割れの発生原因となりますが、膨張材を適量使用することにより、収縮応力を相殺もしくは低減してひび割れを減少させることができます(収縮補償)。

また、膨張材の使用量を調整してさらに体積膨張を生じさせ、内部の鋼材や既設の構造物などから拘束されることにより圧縮応力を導入し、ひび割れ抵抗性を向上させることができます(ケミカルプレストレス)。



A 法測定状況



A 法の拘束棒・拘束端板

B 法の拘束棒・拘束端板



B 法測定状況

標準値

・収縮補償用コンクリートの膨張率は、一般に材齢7日における試験値を基準とし、 150×10^{-6} 以上 250×10^{-6} 以下の範囲であることが標準とされています。

・ケミカルプレストレス用コンクリートの膨張率は材齢7日における試験値を基準とし、 200×10^{-6} 以上 700×10^{-6} 以下の範囲であることが標準とされています。なお、工場製品に用いるケミカルプレストレス用コンクリートでは、膨張率の上限を 1000×10^{-6} 以下としてよいとされています。