

コンクリートのアルカリシリカ反応性迅速試験方法

ZKT-206:1997 (制定)

2007 (改正)

[全生工組連試験方法]

1. 適用範囲 この規格は、コンクリートのアルカリシリカ反応性の迅速判定試験に適用する。
2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS A 1115 フレッシュコンクリートの試料採取方法

JIS A 1127 共鳴振動によるコンクリートの動弾性係数、動せん断弾性係数及び動ポアソン比試験方法

JIS A 1128 フレッシュコンクリートの空気量の圧力による試験方法 - 空気室圧力方法

JIS A 1132 コンクリート強度試験用供試体の作り方

JIS A 1804 コンクリート生産工程管理用試験方法 - 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（迅速法）

JIS A 5308 レディーミクストコンクリート附属書 5（規定）軽量型枠

JIS K 8576 水酸化ナトリウム（試薬）

3. 試験器具

- 3.1 供試体作製用器具 供試体作製用器具は、JIS A 1132 又は JIS A 5308 附属書 5（軽量型枠）に規定する器具一式とする。
- 3.2 試料容器 試料容器は、JIS A 1128 に規定する容器とする。
- 3.3 反応促進装置 反応促進容器は、JIS A 1804 に規定するもので、ゲージ圧を 50kPa(111)に調整できるものとする。
- 3.4 一次共鳴振動数測定装置 一次共鳴振動数測定装置は、JIS A 1127 に規定するものとする。

4. 供試体の作り方

- 4.1 試料 試料は、試験の対象とするコンクリートから JIS A 1115 によって代表的なものを必要な量だけ採取する。
- 4.2 アルカリの添加 練混ぜ完了直後のコンクリートを、JIS A 1128 に規定する容器に入れ、表面を平滑に仕上げる。詰め終えたコンクリートを練り板上にあげ、粒状水酸化ナトリウム⁽¹⁾を Na_2O 換算で 9kg/m^3 （容量 7L の容器を使用した場合 81g）をふりかけ、ハンドスコップ等で均質となるまで手早く練り混ぜる。

注⁽¹⁾ 水酸化ナトリウムは、JIS K 8576 に規定する特級相当品を用いる。

- 4.3 供試体の成形、養生 4.2 で練り混ぜたコンクリートから、JIS A 1132 に従って 100×200mm の供試体を 3 個作製し、ただちに打設面を金ごて等を用いて表面を仕上げる。成形後、温度 20℃、相対湿度 95%以上の湿空气中で 24 時間養生を行った後脱型し、温度 20℃ の水中でさらに 24 時間養生する。

5. 試験方法 水中養生を終えた供試体の表面の水を拭き取り、JIS A 1127 に従って、供試体の縦振動による一次共鳴振動数を測定する。測定を終えた供試体を、予め水温 40℃ に設定しておいた圧力容器内に浸漬した後、30±10 分間でゲージ圧 50kPa(111)になるよう加熱し、さらに 2 時間、同圧力下で煮沸する。煮沸後、水を注ぎ、30±10 分間で水温を 20~40℃ とした後、供試体を圧力容器から取り出し、温度 20℃ の水中にさらに約 20 分間浸漬する。供試体を水中から取り出し、再び表面の水を拭き取り、縦振動による一次共鳴振動数の測定をする。

6. 計算 相対動弾性係数は次の式によって算出し、供試体 3 個の平均値を算出し、四捨五入を行って小数点以下 1 けたに丸める。

$$\text{相対動弾性係数(\%)} = \frac{(\text{煮沸後の一次共鳴振動数})^2}{(\text{煮沸前の一次共鳴振動数})^2} \times 100$$

7. 判定 相対動弾性係数 80.0%の場合、「反応性なし(A)」と評価する。相対動弾性係数<80.0%の場合、添加アルカリ量を 6kg/m³にして再試験する。再試験の結果、相対動弾性係数 70.0%の場合、「反応性なし(B)」と評価する。相対動弾性係数<70.0%の場合、「反応性あり」と評価する。
8. 精度 同一バッチから成形した全部の供試体の平均相対動弾性係数と、個々の供試体の相対動弾性係数との差の絶対値は、3 以下とする。試験結果が精度を満足しない場合には、再試験を行う。
9. 報告 報告は、次の項目を記載する。
 - 1) 骨材の種類及び産地
 - 2) 試料の採取日
 - 3) 試験月日
 - 4) 水酸化ナトリウムの添加量 (kg)
 - 5) 相対動弾性係数 (%)
 - 6) 判定結果

コンクリートのアルカリシリカ反応性迅速試験方法

解説

この解説は、本体に規定した事柄、及びこれらに関連した事柄を説明するもので、規格の一部ではない。

1. 制定の経緯 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法については、化学法ならびにモルタルバー法が JIS A 1145 (骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(化学法))ならびに JIS A 1146 (骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(モルタルバー法))に規定されているが、何れも骨材の反応性を試験する方法であり、実際のコンクリートのアルカリシリカ反応性については、試験するように規定されていない。しかしながら、レディーミクストコンクリートの品質保証の立場からは、骨材の流通事情による品質変動やペシマム現象などの問題もあり、コンクリートのアルカリシリカ反応性の有無を確認しておく必要がある。

コンクリートのアルカリシリカ反応性については、日本コンクリート工学協会の JCIAAR-3 ならびに日本建築学会の JASS 5N T-603 が規定されている。しかし、これらの方法は判定に 6 ヶ月を要するので迅速に判定できれば、コンクリートの生産工程の管理に大いに役立つことが期待される。

そこで、全国生コンクリート工業組合連合会では、平成元年度から 5 年度にかけて「コンクリートのアルカリ骨材反応性早期判定試験方法調査研究委員会」(委員長 = 岸谷孝一・日本大学教授)を設け、調査研究を実施した。調査研究の目的は、アルカリ骨材反応によるコンクリートの早期劣化を防止するため、使用予定のコンクリートを直接試験に供し、当該コンクリートが将来アルカリ骨材反応によって劣化する可能性の有無を迅速に判定するための試験方法(以下、コンクリート迅速法と略)を開発することであった。

コンクリート迅速法には、JIS A 1804「コンクリート生産工程管理用試験方法 - 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(迅速法)」に規定された試験法をコンクリートに準用した方法を検討した。同法によれば、供試コンクリートにアルカリを後添加して製作した供試体を 2 日間養生した後、ゲージ圧 50kPa(111)の水中で 2 時間煮沸し、煮沸前後の相対動弾性係数により判定する。

平成元年度から同 4 年度の研究は、室内試験と共通試験(並行試験・実地試験・室内実験)により実施した。室内試験では、材料や調合の異なる 63 調合のコンクリートについて、迅速法とコンクリートバー法による長さ変化試験(JASS 5N T-603 による)を並行して実施し、コンクリートのアルカリ骨材反応性の判定規準を検討した。また、共通試験では、全国生コンクリート工業組合連合会傘下の共同試験場 5 か所と(財)日本建築総合試験所が協力し、並行試験(試験精度や再現性を検討)、実地試験(各地の出荷コンクリートにコンクリート迅速法を適用し、規定規準を検討)、室内実験(各地の代表的な出荷コンクリートの使用材料を用いて、コンクリート迅速法やコンクリートバー法による試験を実施し、規定規準を検討)を実施した。研究成果に基づき、コンクリートのアルカリ骨材反応性早期判定試験方法(委員会素案'92)を策定した。

同案によれば、コンクリートを「反応性なし(A)」、「反応性なし(B)」および「反応性あり」の 3 種類に判別する。「反応性なし(A)」コンクリートは、水分、塩化物イオンやアルカリが十分に供給され、かつ乾湿繰返しがあるような過酷な条件下でも劣化しない、アルカリ骨材反応性がきわめて低いコンクリートである。一方、「反応性なし(B)」コンクリートは、通常的环境下ではアルカリ骨材反応による劣化はないが、過酷な环境下では劣化する恐れのあるコンクリートである。

平成 5 年度には、全国生コンクリート工業組合連合会傘下の共同試験場 26 か所で実地試験を行い、委員会素案の判定基準の良否を最終的に確認した。

さらに、引き続き平成 6 年度には、全国の生コンクリート工業組合傘下のレディーミクストコンクリート工場各一工場で生産されるコンクリート計 46 種類を用いて、全国生コンクリート工業組合連合会傘下の共同試験場 21 か所ならびに(財)日本建築総合試験所で実地試験を実施した。

以上の経過を経て、この度、ZKT-206 として制定した。