

技術報告会 2013「暑中コンクリート工事における対策マニュアル」ご質問 回答

Q1:

なぜ 38℃ですか？ 39℃、40℃になれば何が具体的に問題となるのか、教えて下さい。

A1:

一般にコンクリートの初期温度が高くなることにより、長期に渡る強度増進が小さくなる傾向があります。本マニュアルは、過去の統計より大阪府における夏期の日最高気温の平均値が約 2℃程度上昇していることから、可能性としてコンクリート温度が 35℃を 3℃程度上回ることを想定し、硬化後の物性に著しく影響を及ぼさないことを確認したものです。

Q2:

戸建て住宅の基礎は、呼び強度 24、スランプ 15cm 程度で高性能 AE 減水剤を用いないコンクリートが大多数です。このような貧調合コンクリートの暑中対策は、このマニュアルは用いることができないようですが、何か効果的な対策があればお教え下さい(例えば、レオパックを後添加してスランプ経時をもたせれば 38℃でも OK、とかのデータがあれば…)。

A2:

戸建て住宅の基礎に使用する配合は、マニュアルの基準を満足していませんが、打ち重ねなどない場合が多く、あったとしても打ち重ね時間間隔が短くなるため、混和剤に遅延形を用いて、コールドジョイント発生させないような施工法で工夫されると良いと考えます。また、実験結果から、構造体コンクリートの強度低下が想定されますので、構造体強度の補正值である S 値は 6N/mm²の採用をお勧めします。

Q3:

P.3-3 (5)設計者の配慮事項 ③暑中コンクリートに適したスランプ設定値

施工性等を考慮して設計単位水量が 185kg/m³ 以下であれば、スランプ 21cm を検討するといった類いの事柄でよろしいでしょうか？

また、スランプ値を大きくすることで単位セメント量が増加しますが、それは考慮しなくてよろしいですか？

A3:

4 節で記述しているように、スランプの設定値を「18cm 以上」としています。15cm 以下が絶対不可というのではなく、プロクター貫入抵抗値の試験結果によるものです。スランプを 21cm にされるかどうかは、工事ごとにご検討くだされば良いと考えます。単位セメント量につきましては、遅延形混和剤の効果を得るために「320kg/m³以上」を規定しています。セメント量増加に伴う影響につきましては、必要に応じてご検討くだされば良いかと思えます。なお、規基準を満足しスランプを 21cm (増大させる) にすることにより、凝結遅延効果が大きくなり、ある程度のセメント量の増加は効果的とも考えられます。

Q4:

P.3-5 (4)製造者の配慮事項 ④遅延形混和剤の使用

期待できる効果としては「スランプ低下量の抑制」「凝結の遅延効果」が挙げられると思いますが、「コンクリート温度上昇抑制」や「温度ひび割れ(内部温度上昇)の抑制」の期待は出来ませうでしょうか？

A4:

一般的には、JASS5「22節マスコンクリート」解説文によると、「遅延形混和剤は、セメントの水和反応を抑制し、温度上昇を緩やかにするのでマスコンクリートには適している」とされています。

また、遅延形混和剤使用による「コンクリート温度上昇抑制」や「温度ひび割れ(内部温度上昇)の抑制」効果について、コンクリート温度抑制効果は期待できませんが、凝結が遅延することにより内部温度上昇は幾分抑制できると考えられますので、温度ひび割れには若干の有効性はあるかもしれませんが、根本的な改善とはならないかと思ひます。

Q5:

P.5-3「ブリーフィング(事前協議)」(10)圧送性・ワーカビリティ低下対策

ワーカビリティの回復方法としては、製造者(生コン工場)への指示は勿論ですが、「高性能AEや流動化剤の後添加」「返品(手直し不能)」以外に、何か有効な方法があれば教えていただきたく存じます。

A5:

関西地区では、骨材に碎石および砕砂の使用が主流となり、セメント量の少ない配合や、低スランプではポンプ圧送性およびワーカビリティは低下する傾向にあります。また、高所への圧送、地下数十メートルへの下向き配管およびポンプ車の設置状況による圧送距離の延長など、圧送条件の悪化も相まって、ポンプ閉塞が発生しています。さらに、ポンプ車の老朽化や機器の不具合による問題も発生しています。

これらの現状を考慮し、生コン工場では、かさ容積または s/a の見直し、貧配合領域ではスラッジ水の有効利用などによる改善が考えられます。また、ポンプ車の選定、圧送条件の改善、圧送可能な呼び強度の選定および指定スランプを大きくするなどの方法が考えられます。ただし生コン工場では、JIS 認証上の手続きなどあり、すぐの対応や多くの工場で実施することは困難であると思ひます。

Q6:

ご説明の中で『プロクター貫入抵抗値が $0.5N/mm^2$ に達する時間を再振動可能時間限界とする』との発言がございましたが、これは、工学的な裏付けに基づくものなのでしょうか？ 再振動可能時間限界は部材寸法、形状などにも大きく左右されるものと思ひますので、両者をイコールと置いて主張を展開されることに不安を感じます。

A6:

JASS 5「7節 運搬および打込み・締固め」に引用されている 1968 年の研究報告による

解説図 7.6 養生温度と打重ね許容時間の関係（普通コンクリートの場合）に、貫入抵抗値別に条件が示されています。「一般の場合」の条件では、貫入抵抗値が 0.5N/mm^2 に達する時間を、養生温度が 35°C で 2 時間 20 分、 38°C では 2 時間と読み取れるため、再振動可能時間限界と評価しています。

ただし、部材寸法および形状などの条件は示されていないため、ブリーフィングによって打重ね許容時間の限度やコンクリートの凝結性状などを確認されることをお勧めします。特に打重ね時間間隔の限度は、施工条件が全て異なるため、一律に定めることは難しいと考えます。時間の基準と同様、プロクター貫入抵抗値の基準についても「目安」と捉えて扱って頂くと良いと思います。本マニュアルの適用に関わらず、実際の現場の状況に即して、適宜対応することが必要となります。

Q7:

圧送性能評価ソフトは鋼管充填コンクリートの圧送にも適用できますか？ 表-6.14 には鋼管充填コンクリートも含まれています。

A7:

高流動コンクリートについては、概ね $80\sim 100\text{N/mm}^2$ レベルまで対応しています。試験練りにおいて、Lフロー初速度を測定することによって、精度の良い K 値が推定出来ますので、是非、室内試験練り時に、Lフロー初速度のデータを得ておくことをお勧めいたします。そのデータと併せて、調合条件、フレッシュ性状、ポンプ車機種などを入力いただくと判定できます。最も、CFT は圧送速度が低速の場合が多いので、超高所での圧入や 60m 圧入など圧入条件の特に厳しい工事以外は、圧送性には余裕があるかと思われます。近畿生コンクリート圧送協同組合の HP より「圧送性評価ソフト」をダウンロード後、有効活用いただけますと幸いです。

ご質問ご意見、ありがとうございました。

(以上)