

締固め判定方法

 日建レンタコムグループ

 大栄工機株式会社
DAIEIKOUKI CO.,LTD.

2017年制定 コンクリート標準示方書

7.5 締固め

- (1) コンクリートの締固めには、棒状バイブレータを用いることを原則とする。ただし、棒状バイブレータの使用が困難で、かつ型枠に近い場所には型枠バイブレータを使用して確実に締め固めなければならない。
- (2) あらかじめ計画した締固め作業高さを超えることがないように、作業足場の設置や締固めの方法を検討しなければならない。
- (3) せき板に接するコンクリートは、できるだけ平坦な表面が得られるように打ち込み、締め固めなければならない。
- (4) コンクリートを打ち重ねる場合、上層と下層が一体となるよう、棒状バイブレータを下層のコンクリート中に10cm程度挿入しなければならない。
- (5) コンクリートを十分に締め固められるよう、棒状バイブレータの挿入間隔および1か所あたりの振動時間を定めなければならない。また、棒状バイブレータはコンクリートから徐々に引き抜き、後に穴が残らないようにしなければならない。
- (6) 再振動を行う場合には、締固めが可能な範囲で適切な時期に行わなければならない。

【解説】 (1) について、土木構造物は部材の厚さが比較的大きく、硬練りコンクリートが使用されることも多いため、締固めには棒状バイブレータを用いることを原則とした。ただし、鉄筋のかぶり部分等の棒状バイブレータの使用が困難で型枠に近い場所に対しては、型枠バイブレータを適切に使用することでコンクリートの充填性を高める必要がある。型枠バイブレータを用いる場合には、適切な締固め能力のものを選ぶこと型枠にしっかり取り付けること、その取付け位置およびこれを移動する方法を適切に定めることが大切である。

バイブレータには多くの種類があり、性能もそれぞれ異なるので、工事に適したバイブレータを使用することが肝要である。棒状バイブレータはJIS A 8610「コンクリート棒形振動機」に、型枠バイブレータはJIS A 8611「コンクリート型枠振動機」に規定されている。

(2) について、コンクリートの品質および充填性を確保するためには、適切な落下高さで打ち込むとともに、直接目視で充填状況を確認できるよう作業足場を設置する必要がある。この示方書では、「4章 配合設計」において締固め作業高さを想定し、適切なスランプを決定することとしている。締固め作業高さが計画値を超えることがないように作業足場の設置や施工方法を検討することが重要である。

また、コンクリートの配合、ワーカビリティ等は、部材の形状寸法、配筋に合わせて決めているので、配筋が密な箇所等、コンクリートがゆきわたりにくいところでは、コンクリ

ートのワーカビリティが低下しないように入念に締め固めることが必要である。

(3) について、露出面となるコンクリートの表面は平坦でなければならない。これは美観上重要であるばかりでなく、構造物の耐久性および水密性を確保するためのも大切である。このためには、せき板の表面が平らであること、せき板の継目からモルタルが漏れないこと等に注意するとともに、打込みおよび締め固めにも注意が必要である。

(4) について、コンクリートを打ち重ねる場合、7.4.2 で述べた許容打重ね時間間隔を守るとともに、下層コンクリートの上部にも振動を与えて、上層と下層のコンクリートを一体にすることが重要である。すでに打ち込まれて時間が経過した下層コンクリートは、許容打重ね時間間隔であっても上層コンクリートよりも固くなっている場合が多い、棒状バイブレータを挿入した下層コンクリートが締め固め不足になったり、上層コンクリートの締め固めが過剰になって材料分離を生じたりすることがないように、上層コンクリートを打ち込む前に下層コンクリートコンクリートの状態を棒状バイブレータ等で確認したり、上層コンクリートの打込み高さ等を調整したりするのがよい。

(5) について、打ち込んだコンクリートに一律な振動が与えられるように、棒状バイブレータの挿入間隔および1か所当りの振動時間を定め、これらをあらかじめ作業員に周知させておくことが必要である。棒状バイブレータを用いるときの注意事項の主なものをあげると、次のようである。

(i) 棒状バイブレータは、なるべく鉛直に一律な間隔で差し込む。その間隔は、振動が有効であると認められる範囲の直径以下とし、平均的な流動性および粘性を有するコンクリートに対しては、一般に50cm以下にするとよい。ただし、振動が有効な範囲は、棒状バイブレータの棒径、振動数等による締め固め能力、コンクリートのスランプおよび粘性、あるいは対象構造物の部材寸法や配筋等によって異なるため、これらに注意して決定しなければならない。

(ii) 締め固めが十分である証拠の一つは、コンクリートとせき板との接触面にセメントペーストの線が現れることである。また、コンクリートの体積が減っていくのが認められず、表面がほぼ水平となり、表面に光沢が現れることから確認できる。締め固め時間の目安は、一般には5～15秒程度である。

(iii) 棒状バイブレータを引き抜くときにゆっくりと引き抜くことは、後に穴が残らないようにするため特に大切である。

(iv) 棒状バイブレータは、材料分離の原因となる横移動を目的として使用してはならない。

(v) 棒状バイブレータの種類、棒径の大きさおよび数は、1日に締め固めるコンクリートの全容積を十分に締め固めるのに適するものであることが必要である。そのためには、棒状バイブレータの形式、大きさおよび数は、部材断面の厚さおよび面積、1時間当りの最大打込み量、粗骨材の最大寸法、配合、特に細骨材率、コンクリートのスランプ等に適應するように選定する必要がある。一台の棒状バイブレータで締め固められるコンクリートの容積は、現場の状況によって相違するが、一般的な構造物に用いるものでは1時間に4～8m³程

度である。

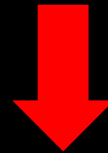
(6) について、再振動とは、コンクリートをいったん締め固めた後の適切な時期に再び振動を加えることをいう。再振動を適切な時期に行うと、コンクリートは再び流動性を帯びてコンクリート中にできた空隙や余剰水が少なくなり、コンクリート強度および鉄筋との付着強度の増加、沈みひび割れの防止等に効果がある。再振動を行う適切な時期は、締め固めによって再び流動性が戻る状態の範囲で、できるだけ遅い時期がよいが、既に硬化が始まったコンクリートに再振動を行うと、コンクリートが損傷したり、鉄筋との付着が低下したりするおそれがあるので注意する。したがって、再振動を行う場合は、締め固めが可能な時間をあらかじめ確認し、その時期を適切に定めておく必要がある。

現状の判定方法は

- コンクリートとせき板の接触面にセメントペーストが表れえる
- 表面が水平になる
- 表面に光沢を生じる事



締固めの判定は作業員の技量によるとことが多い



定量的に判断できる方法が必要