

本条は、コンクリートの初期養生の方法について規定している。硬化後に必要な強度を有するコンクリートを得るためには、打込み後からコンクリートの硬化が十分進行するまでの養生が特に重要である。打込み直後にコンクリートが凍結したり、それ以降でも養生期間中の温度が想定していた温度よりも低い場合には、セメントの水和反応が阻害されて硬化しなかったり、強度発現が著しく遅延し所定の材齢で強度が得られない等の障害（初期凍害という）が生じる。また、硬化初期の期間中に水分が不足すると、セメントの水和反応に必要な水分が不足し、コンクリートの強度発現に支障をきたす。特に、若齢時のコンクリートが乾燥するとコンクリート表面に乾燥収縮によるひび割れが発生し、耐久性を著しく損なう。また、この時期に振動などが作用するとコンクリートの部材を貫通する大きなひび割れが発生するので十分な管理が必要である。

実績のある混和材料等を用いてコンクリートの凍結防止や硬化を促進するための措置を講じた場合は、この規定によらなくてもよいとしている（2.2.7イ）項、3.7.2項参照）。

3.7.6 型わく及び支柱の除去（令第76条）

政令 第76条

（型わく及び支柱の除去）

第76条 構造耐力上主要な部分に係る型わく及び支柱は、コンクリートが自重及び工事の施工中の荷重によつて著しい変形又はひび割れその他の損傷を受けない強度になるまでは、取りはずしてはならない。
2 前項の型わく及び支柱の取りはずしに関し必要な技術的基準は、国土交通大臣が定める。

- (1) 第1項は、コンクリートにとって重要な型枠、支柱の存置期間について規定している。せき板はコンクリートの形状を決定し、若齢時のコンクリートを外力や寒気等から保護している。コンクリート強度不足時の型枠の取り外しは、変形、ひび割れを誘発し、その後の強度発現に大きな影響を与える。よって、コンクリートが自重及び施工中の荷重によって著しい変形又はひび割れ等の損傷を受けない強度になるまで、型枠及び支柱を取り外してはならない。
- (2) 第2項は、第1項に規定された型枠及び支柱の取り外しに関する基準（昭46建告第110号）については大臣が定めることとしている（(3)参照）。

告示 昭46建告第110号

最終改正 平成28年3月17日国土交通省告示第503号

型わく及び支柱の取り外しに関する基準を定める件

建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第76条第2項の規定に基づき、現場打コンクリートの型わく及び支柱の取り外しに関する基準を次のように定める。

第1 せき板及び支柱の存置期間は、建築物の部分、セメントの種類及び荷重の状態並びに気温又は養生温度に応じて、次の各号に定めるところによらなければならない。ただし、特別な調査又は研究の結果に基づき、せき板及び支柱の存置期間を定めることができる場合は、当該存置期間によることができる。

- 一 せき板は、別表(ろ)欄に掲げる存置日数以上経過するまで又は次のイ若しくはロに掲げる方法により求めたコンクリートの強度が同表(は)欄に掲げるコンクリートの圧縮強度以上になるまで取り外さないこと。

イ 日本工業規格A1108（コンクリートの圧縮強度試験方法）—2012によること（コンクリートの圧縮強度試験に用いる供試体が現場水中養生、現場封かん養生又はこれらに類する養生を行った

ものである場合に限る。）

ロ 次の式によつて計算すること。

$$f_{c_{te}} = \exp \left\{ s \left[1 - \left(\frac{28}{(te - 0.5)/t_0} \right)^{1/2} \right] \right\} \cdot f_{c_{28}}$$

この式において、 $f_{c_{te}}$ 、 s 、 te 、 t_0 及び $f_{c_{28}}$ はそれぞれ次の数値を表すものとする。

$f_{c_{te}}$ コンクリートの圧縮強度（単位 1平方ミリメートルにつきニュートン）

s セメントの種類に応じて次の表に掲げる数値

| セメントの種類 | 数値 |
|------------------------------|------|
| 普通ポルトランドセメント | 0.31 |
| 早強ポルトランドセメント | 0.21 |
| 中庸熱ポルトランドセメント | 0.60 |
| 低熱ポルトランドセメント | 1.06 |
| 高炉セメントB種及び高炉セメントC種 | 0.54 |
| フライアッシュセメントB種及びフライアッシュセメントC種 | 0.58 |

te 次の式によつて計算したコンクリートの有効材齢（単位 日）

$$te = \frac{1}{24} \sum \Delta ti \cdot \exp \left[13.65 - \frac{4000}{273 + T_i/T_0} \right]$$

この式において、 Δti 、 T_i 及び T_0 はそれぞれ次の数値を表すものとする。

Δti ($i-1$)回目のコンクリートの温度の測定（以下単に「測定」という。）から i 回目の測定までの期間（単位 時間）

T_i i 回目の測定により得られたコンクリートの温度（単位 摂氏度）

T_0 1（単位 摂氏度）

t_0 1（単位 日）

$f_{c_{28}}$ 日本工業規格A5308（レディーミクストコンクリート）—2014に規定する呼び強度の強度値（建築基準法（昭和25年法律第201号）第37条第二号の国土交通大臣の認定を受けたコンクリートにあっては、設計基準強度に当該認定において指定された構造体強度補正値を加えた値）（単位 1平方ミリメートルにつきニュートン）

二 支柱は、別表(ろ)欄に掲げる存置日数以上経過するまで取り外さないこと。ただし、次のイ又はロに掲げる方法により求めたコンクリートの強度が、同表(は)欄に掲げるコンクリートの圧縮強度以上又は1平方ミリメートルにつき12ニュートン（軽量骨材を使用する場合には、9ニュートン）以上であり、かつ、施工中の荷重及び外力によつて著しい変形又は亀裂が生じないことが構造計算により確かめられた場合においては、この限りでない。

イ 前号イに掲げる方法によること（コンクリートの圧縮強度試験に用いる供試体が現場水中養生、現場封かん養生又はこれらに類する養生を行つたものである場合に限る。）

ロ 日本工業規格A1107（コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法）—2012の圧縮強度試験によること（コンクリートの圧縮強度試験に用いる供試体が、コンクリートから切り取つたコア供試体又はこれに類する強度に関する特性を有する供試体である場合に限る。）

第2 支柱の盛りかえは、次の各号に定めるところによらなければならない。

一 大ばりの支柱の盛りかえは行なわないこと。

二 直上階に著しく大きい積載荷重がある場合においては、支柱（大ばりの支柱を除く。以下同じ。）の盛りかえは、行なわないこと。

三 支柱の盛りかえは、養生中のコンクリートに有害な影響をもたらすおそれのある振動又は衝撃を与えないように行なうこと。

四 支柱の盛りかえは、逐次行なうものとし、同時に多数の支柱について行なわないこと。

五 盛りかえ後の支柱の頂部には、十分な厚さ及び大きさを有する受板、角材その他これらに類するものを配置すること。

別表

| | | (い) | (ろ) | | | (は) |
|------------------------|-----------------------|---|-------------|---------------------------|------------|-----------------------------------|
| せき板 又は支 柱の区 分 | 建築物 の部分 | セメントの種類 | 存置日数 | | | コンクリートの 圧縮強度 |
| | | | 存置期間中の平均気温 | | | |
| | | | 摂氏15度 以上 | 摂氏15 度未満 摂氏5度 以上 | 摂氏5 度未満 | |
| せき板 | 基礎, は り側, 柱 及び壁 | 早強ポルトランドセメント | 2 | 3 | 5 | 1平方センチメ ートルにつき 5ニュートン |
| | | 普通ポルトランドセメント, 高炉セメントA種, フライア ッシュセメントA種及びシリ カセメントA種 | 3 | 5 | 8 | |
| | | 高炉セメントB種, フライア ッシュセメントB種及びシリ カセメントB種 | 5 | 7 | 10 | |
| | | 中庸熱ポルトランドセメン ト, 低熱ポルトランドセメン ト, 高炉セメントC種, フラ イアッシュセメントC種及び シリカセメントC種 | 6 | 8 | 12 | |
| | 版下及 びはり 下 | 早強ポルトランドセメント | 4 | 6 | 10 | コンクリートの 設計基準強 度の50パーセ ント |
| | | 普通ポルトランドセメント, 高炉セメントA種, フライア ッシュセメントA種及びシリ カセメントA種 | 6 | 10 | 16 | |
| | | 中庸熱ポルトランドセメン ト, 高炉セメントB種, 高炉 セメントC種, フライアッ シュセメントB種, フライアッ シュセメントC種, シリカセ メントB種及びシリカセメン トC種 | 8 | 12 | 18 | |
| | 低熱ポルトランドセメント | 10 | 15 | 21 | | |
| 支柱 | 版下 | 早強ポルトランドセメント | 8 | 12 | 15 | コンクリートの 設計基準強 度の85パーセ ント |
| | | 普通ポルトランドセメント, 高炉セメントA種, フライア ッシュセメントA種及びシリ カセメントA種 | 17 | 25 | 28 | |
| | | 中庸熱ポルトランドセメン ト, 低熱ポルトランドセメン ト, 高炉セメントB種, 高炉 セメントC種, フライアッ シュセメントB種, フライアッ シュセメントC種, シリカセ メントB種及びシリカセメン トC種 | 28 | | | |

| | | | | |
|--|-----|--|----|------------------------|
| | はり下 | 普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、中庸熱ポルトランドセメント、低熱ポルトランドセメント、高炉セメント、フライアッシュセメント及びシリカセメント | 28 | コンクリートの設計基準強度の100パーセント |
|--|-----|--|----|------------------------|

(3) 昭46建告第110号は令第76条第2項の規定に基づき、現場打ちコンクリートの型枠及び支柱の取り外しに関する基準を定めたものである。

5 若材齢のコンクリートは、外力に対し容易に傷つき、寒冷地等では初期凍害を受けるおそれがある。また、版下等では早期に支柱を取り外した場合、ひび割れが生じ有害なたわみ等の原因となるおそれがある。そこで第1では、これらのおそれがないよう必要最低限の強度が発現した後

10 せき板に関しては、別表(ろ)欄の存置日数以上経過するか、又はコンクリートの圧縮強度が(は)欄に定める値以上であれば取り外すことができることとしている。この圧縮強度の確認方法としては、これまで JIS A1108（コンクリートの圧縮強度試験方法）による方法（第1第一号イ）が

15 用いられてきたが、平成28(2016)年の改正によってコンクリートの温度の影響を等価材齢に換算した式によって計算する方法（以下、「等価材齢換算式による方法」という。）が追加され、使用

20 できることとなった（第1第一号ロ）。なおこの場合、「建築工事標準仕様書 JASS 5 鉄筋コンクリート工事」（（一社）日本建築学会）⁴⁾等を参考にして適切に養生を行うほか、特に第1第一

25 号ロに規定する式中の数値については、以下に注意する。

- 15 ・ f_{c28} については、規定された強度値を保証する材齢は28日に限るものとする。
- 20 ・ T_i については、「 Δt_i の期間のコンクリートの平均温度」を用いる。この測定に当たっては、建築物の部分及びコンクリートの打設日ごとに、コンクリート表面の温度が適切に測定できる十分な箇所において、1時間に1回以上測定するものとする。なお、測定機器の設置箇所や使用条件等の温度測定方法といったコンクリートの温度の測定方法等に関する具体的な運用については、「建築研究資料 No. 168 型わくの取り外しに関する管理基準の検討」⁹⁾（国立研究開発法人建築研究所）を参考とされたい。

25 支柱については、別表(ろ)欄の存置日数以上経過した場合、又はコンクリートの圧縮強度が(は)欄に定める数値か $12\text{N}/\text{mm}^2$ （軽量骨材を使用する場合にあっては $9\text{N}/\text{mm}^2$ ）以上で、かつ、構造計算により施工中の荷重・外力によって著しい変形・亀裂が生じないことを確かめた場合であれば

30 取り外すことができる。別表に定める存置日数に関しては、平成28(2016)年の本告示の改正により、近年その使用が増加している中庸熱ポルトランドセメント及び低熱ポルトランドセメントを用いる場合の数値の追加や、各種セメントを使用したコンクリートの強度発現に関する最新の研究成果（例えば、「建築研究資料 No. 168 型わくの取り外しに関する管理基準の検討」⁹⁾（国立研究開発法人建築研究所））等を考慮した数値の見直しが行われている。

30 第1の規定にはただし書が設けられており、特別な調査又は研究の結果に基づきせき板及び支柱の存置期間を定めることができる場合は、当該存置期間によることができるとされている。このとき、第一号イ及びロと異なる方法でコンクリート強度を管理することも、適切な研究的裏付

けのあるものであれば認められる。

第2では、支柱の盛りかえの基準が規定されている。大ばりの支柱、直上階に著しく大きい積載荷重がある場合の支柱の盛りかえを禁止しているほか、盛りかえの際には養生中のコンクリートに有害な影響をもたらすおそれのある振動又は衝撃を与えないこと、盛りかえは逐次行い同時に多数の支柱について行わないこと、盛りかえ後の支柱の頂部には、十分な厚さ及び大きさを有する受板、角材等を配置することを規定している。

なお、平成28(2016)年の本告示の改正にあたっては、技術的助言¹¹⁾が発出されており、上記で解説した事項を含め各種の運用上の注意点が示されている。これを付録1-3.3として収録した。

3.7.7 柱の構造（令第77条）

政令 第77条

（柱の構造）

第77条 構造耐力上主要な部分である柱は、次に定める構造としなければならない。

- 一 主筋は、4本以上とすること。
- 二 主筋は、帯筋と緊結すること。
- 三 帯筋の径は、6ミリメートル以上とし、その間隔は、15センチメートル（柱に接着する壁、はりその他の横架材から上方又は下方に柱の小径の2倍以内の距離にある部分においては、10センチメートル）以下で、かつ、最も細い主筋の径の15倍以下とすること。
- 四 帯筋比（柱の軸を含むコンクリートの断面の面積に対する帯筋の断面積の和の割合として国土交通大臣が定める方法により算出した数値をいう。）は、0.2パーセント以上とすること。
- 五 柱の小径は、その構造耐力上主要な支点間の距離の15分の1以上とすること。ただし、国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合においては、この限りではない。
- 六 主筋の断面積の和は、コンクリートの断面積の0.8パーセント以上とすること。