

プレストレストコンクリート設計施工規準・同解説（2022年3月改定）講習会 質疑対応

| 番号 | 質問 | 回答 |
|----|--|---|
| 1 | <p>PCaPC 工法を採用している現場です。PC 鋼線をガス切断することについて質問があります。日本建築学会が発行している「プレストレスト鉄筋コンクリート(Ⅲ種 PC)構造設計・施工指針・解説」4.6 定着部の処理(1)PC 鋼材の切断で「手ぎわよく切断しなければならない」「切断時の発熱量が大きい場合には」との記載があります。実際に施工する上で、手際よくとはどのような定義でしょうか?また、切断時の発熱量が大きい場合とは何度以上のことでしょうか? 技術的根拠があって記載があると思います。また、参考資料もあればいただきたく思います。</p> | <p>PC 鋼材の高温時機械的特性に関しては、過去、関係協会や材料メーカー等で実験が実施されており、施工マニュアル等に加熱の影響について示されています。</p> <p>プレストレス導入後、PC 鋼材の余長をガス切断する場合は、切断時の熱の影響により PC 鋼材の定着具のくさび孔が膨張し、PC 鋼より線がすべる恐れがあるので、定着具を冷却することが望まれます。特に複数本の PC 鋼材を定着するマルチストランド用定着具では熱の蓄積が大きくなるため注意が必要です。</p> <p>また、過去実験報告資料等により PC 鋼材は 300℃を超えると引張強さが急激に低下し、400℃を超えると冷却後においても加熱前の強度を回復できなくなると考えられています。保持時間（切断時間）が長くなると PC 鋼材の引張強さが低下する範囲が広がります。保持時間については、PC 鋼材の種類、使用切断機具、作業員の技量等で異なりますので一律に示すことが難しいため、「手ぎわよく」と、熱の影響を最小限に留めるような表現を使用しています。</p> <p>以上の背景より本会では、PC 鋼材余長の切断方法と切断位置については各定着工法のマニュアル等に従うことを推奨しています。参考資料としては、以下の文献があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・財団法人 高速道路調査会：仮設 PC 鋼材設計・施工マニュアル 平成9年7月 p.13-p.21 ・住友電気工業(株) PC 鋼材カタログ p.19, p.21, p.22 ・日本鋼構造協会 技術委員会 耐久性分科会 耐火小委員会 高温強度班：特集・鉄筋コンクリート用棒鋼および PC 鋼棒・鋼線の高温時ならびに加熱後の機械的性質, JSSC, Vol.5, No.45, pp.1~62, 1969年 |
| 2 | <p>PRC 構造設計・施工指針(2017→2003)において“4.7 グラウトの品質および施工法”内でグラウトの材齢 28 日の圧縮強度は 20N/mm² 以上が残っていますが、今回の改定同様に 30N/mm² 以上へ改定されるものと考えてよろしいでしょうか?</p> | <p>本会「プレストレストコンクリート設計規準・同解説（以下、PC 規準）1998 年版や本会「プレストレスト鉄筋コンクリート(Ⅲ種 PC)構造設計・施工指針・同解説（以下、PRC 指針）2003 年版の発行当時は、膨張型混和剤の使用を踏まえて、PC グラウトと PC 鋼材の付着強度管理の代用である圧縮強度試験の管理値は 20N/mm² と規定されていました。近年は、ノンブリーディング・非膨張型混和剤の使用が主流となっているため、2015 年に発行された本会「プレストレストコンクリート造建築物の性能評価型設計施工指針(案)・同解説」や PC 規準 2022 年改定版では、海外の規準や(公社)プレストレストコンクリート工学会の指針等を参考に、非膨張型</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>混和剤あるいはプレミックス材を用いたPCグラウトで十分に達成できる強度である 30N/mm² としています。</p> <p>よって、PRC 構造においても使用する PC グラウト材は同様になりますので、今後改定予定である PRC 指針においても 30N/mm² 以上へ改定されます。</p> <p>参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレストレストコンクリート工学会「PC グラウトの設計施工指針-改定版-」、平成 24 年 ・プレストレストコンクリート建設業協会「PC グラウト施工マニュアル 建築編」、2013 |
| 3 | <p>プレテンション方式では $F_c 35\text{N/mm}^2$ 以上、ポストテンションでは、$F_c 30\text{N/mm}^2$ 以上となっていますが、この F_c の条件付けの対象となるのは、プレストレストコンクリート梁とそれを支持する RC 柱と考えて宜しいでしょうか。つまり、プレストレスを導入しない直交梁や周辺スラブなどは対象とならないと考えて宜しいですか。</p> | <p>本規定の対象は、プレストレスを導入する部材です。よって、プレストレスを導入しない部材は対象とならず、プレストレストコンクリート梁を支持する RC 柱も、接合部を除けば、対象とはなりません。一方、プレストレスを導入する梁と一体打設されたスラブには、設計上プレストレスを必要としていない場合であっても、プレストレスが導入されることとなりますので、そのような場合は対象になるといえます。上記のケースでどの範囲のスラブ部分を対象とすべきかは、設計や施工条件によって異なりますので注意が必要です。</p> |
| 4 | <p>プレストレストコンクリート梁を支持する RC 柱については、プレストレス導入により、RC 柱が内側に変形する方向の力が働くと思いますが、その変形に抵抗しうる断面の目安というか、決定方法の具体的な方法はあるでしょうか。</p> | <p>不静定架構ではプレストレスの導入によって、材長短縮によって生じる不静定力と部材の曲げによって生じる不静定モーメントが発生します (P56 10 条)。断面はこれらによって生じる不静定応力を考慮して決定する必要があります (P51 解表 9.1)。断面決定に際しては、プレストレスのレベルが大きく影響するため、一般的な目安を提示することは困難です。プレストレスを導入することで自由度の高い架構・断面設計が可能となる反面、設計パラメータの範囲も幅広くなるとご理解下さい。なお、下記参考文献にはプレストレストコンクリート梁を用いた架構の経済的なスパン、スパンと梁せいの比の目安が示されていますので、ご参照下さい。</p> <p>参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本建築学会関東支部「プレストレストコンクリート構造の設計 学びやすい構造設計 2017 年版」なお、間もなく 2022 年版が発刊される予定です。 |
| 5 | <p>プレストレストコンクリート梁に隣接する床スラブが面内変形により過大なひび割れを生じることの無いように隅角部に補強筋を挿入することが実務で行われていると思いますが、この補強筋量はどのように決めているのでしょうか。</p> | <p>一般的には計算をせず、各定着工法で推奨されている補強筋量などが採用されているものと思われます。計算をする場合には、FEM 解析等の適切な解析手法を用いて当該部分の引張応力を算出し、その応力に抵抗する量の補強筋が配置されています。</p> |

| | | |
|---|--|--|
| 6 | <p>プレストレストコンクリート梁のプレストレスによる軸変形について、通常、実務では考慮せずに応力解析を行っていると感じていますが、どのような場合には考慮すべきでしょうか。</p> | <p>一貫計算ソフトを使用する場合、剛床を仮定するケースでは、梁の軸変形がないものとしませんが、逆に剛床を仮定できないケースであれば梁の軸変形も考慮した解析を行うこととなります。一般的な場合には、軸変形考慮の有無により生じる不静定応力に大きな違いはありません。しかし、プレストレスが大きい場合や連続スパンでプレストレストコンクリート梁（以下、PC梁）の総長さが長い場合などは軸変形量が大きくなるため影響が大きくなります。RC柱などPC梁周辺部材についても留意する必要があります。なお、一貫計算ソフトと同時に、PC梁の設計には、軸変形も考慮した不静定応力を算出できるソフトが通常使用されているものと思われます。</p> |
| 7 | <p>柱梁接合部はせん断強度に着目した検討を行っていますが、保有水平耐力規準にある降伏破壊は生じないと考えて宜しいですか。</p> | <p>PC規準では、設計荷重に対して終局強度がこれを上回るように設計しますので、降伏破壊が生じないことを担保するものではありません。</p> |
| 8 | <p>応力算定の方針における「モーメント再分配」を行えるのは、ルート 3a（終局強度設計）のみで、ルート 3b（保有耐力計算）では採用できないと考えてよろしいですか。</p> | <p>モーメント再分配の対象となるのは、ルート 3a における終局強度設計ならびにルート 3b の一次設計に使用することができます。常時荷重下の設計（許容応力度計算）に対してはモーメント再分配は使用できません。なお、保有耐力計算を行う場合には部材の非線形性、降伏を考慮した計算を行いますので、その過程でモーメント再分配がある意味自動的に考慮されていることとなります。</p> |