

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 3 章 設計の基本

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-3-1	<p>○<u>曲線橋の構造解析における取扱</u></p> <p>どのような条件の場合には，曲線橋を直線橋とみなして構造解析してよいのか。</p>	<p>Ⅲ編及びⅡ編の 3.7 に規定されるとおり，耐荷性能の照査において，橋の主方向及び断面方向を構成する各部材等の断面力，応力及び変位を算出するにあたっては，荷重状態に応じた部材の材料特性，破壊過程，構造形式に応じた幾何学的特性，応力状態の複雑さ，支持条件等を適切に評価できる解析理論及び解析モデルを用います。したがって，対象とする曲線橋を直線橋とみなした照査を行うかどうかも含めて，3.7 の規定の趣旨に照らして個別に判断する必要があります。</p>	<p>道示Ⅲ p. 35 3.7(1)の解説 (H30. 2. 28 更新)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 3 章 設計の基本

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-3-2	<p>○<u>発現強度の特性値について</u></p> <p>道示Ⅲ 3.4.1 に解説されている材齢に応じたコンクリートの発現強度の特性値はどのように定めればよいか。</p>	<p>コンクリートの発現強度とは、そのときの材齢において発現されるコンクリートの圧縮強度であり、その材齢における試験強度です。コンクリートの圧縮強度の特性値は、材齢 28 日における試験強度に基づき、試験値がその値を下回る確率が 5%となるように定められた値とすることが、道示Ⅲ 4.1.3 に規定されています。材齢が 28 日より少ない場合、発現強度の特性値は、この考え方を準用し、その材齢における試験強度に基づき、試験値がその値を下回る確率が 5%となる値とすればよいです。</p> <p>なお、若材齢において発現されるコンクリートの圧縮強度の推定にあたって、「マスコンクリートのひび割れ制御指針」（(公社)日本コンクリート工学会, 2016) の推定式が参考となることを道示Ⅲ 3.4.1 の解説に示していますが、発現強度の特性値を算出するにあたっては、道示Ⅲ 17.6.2 に従いコンクリートが適切に打設されることを前提に、発現強度の変動係数を 10%程度に仮定して、推定値を 1.2 で除した値を特性値とすればよいです。ただし、発現強度の特性値が設計基準強度を上回る場合には、設計基準強度を発現強度の特性値とする必要があります。</p>	<p>道示Ⅲ p. 22～24 3.4.1(8)の解説 (R1.6.7 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 3 章 設計の基本

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-3-3	<p>○<u>施工時における制限値</u></p> <p>施工時においてはどの制限値をどのような状態に対して適用するのか。</p>	<p>施工時におけるコンクリートの状態を制御するため、以下の制限値を用いることとなります。</p> <p>1) プレストレッシング直後を想定した制限値</p> <p>2) 1)以外の施工時の状況を想定した制限値（これまでの施工時の制限値）</p> <p>1)は、導入されるプレストレス力によって構造系の応力状態を変化させた直後の状態に適用します。2)は、1)以外の施工時のあらゆる状態に適用します。例えば、張出し施工などの場合、いずれの施工ステップにおいても、新たにプレストレス力を導入する場合には、プレストレッシング直後の制限値を適用し、それ以外の荷重が作用した場合には施工時の制限値を適用することになります。</p>	<p>道示Ⅲ p. 22～24</p> <p>3. 4. 1(8)の解説</p> <p>(R2. 4. 20 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 5 章 耐荷性能に関する部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-5-1	<p><u>○抵抗側特性値の設定</u></p> <p>降伏曲げモーメントや破壊抵抗曲げモーメントの特性値は、どのような断面力を想定して算出しているのか。</p>	<p>橋の耐荷性能の照査においては、それぞれの作用の組合せの下で生じる断面力に応じて、降伏曲げモーメントや破壊抵抗曲げモーメントの特性値を算出します。なお、このときの断面力は、荷重係数や荷重組合せ係数を考慮した作用の組合せに対して算出する必要があります。</p>	<p>道示Ⅲ p.155～156 5.8.1(4)の解説 (H30.2.7 公表)</p>
No. Ⅲ-5-2	<p><u>○版部材と棒部材の判別</u></p> <p>5.7.2(9)解説に、「支点近傍など1方向の作用が卓越する場合には～」とあるが、これはどういう状況を指すものか。</p>	<p>二方向に作用力を伝達する版部材であっても、例えば周辺支持された場合の部材端部支点付近においては、棒部材のように一方向に伝達される作用力が卓越します。Ⅲ編 5.7.2(9)には、このような部位における版部材の耐力を算出するために、一方向にのみ作用力が伝達される範囲を有効幅として適切に定め、その区間を棒部材として耐荷力を算出してよいことが規定されています。なお、有効幅の設定については、断面力の算出で想定した範囲を有効幅とするなど、断面力の算出時のモデルとの整合性などを勘案し、適切に定める必要があります。</p>	<p>道示Ⅲ p.141 5.7.2(9)の解説 (H30.2.7 公表)</p>
No. Ⅲ-5-3	<p><u>○押抜きせん断力の制限値算出にあたっての載荷面積の設定</u></p> <p>式(5.7.1)におけるb_pを求める際の載荷面積はどのように設定すればよいか。</p>	<p>式(5.7.1)は、版部材が図-5.7.1に示す載荷面により荷重を受けた場合の押抜きせん断耐力の特性値を算出するものです。そのため、載荷面は、荷重に応じて適切に設定することになります。</p>	<p>道示Ⅲ p.141 5.7.2(8)の解説 (H30.2.28 更新)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 5 章 耐荷性能に関する部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-5-4	<p>○コンクリート部材の種別</p> <p>プレストレスを導入する構造とはどのような構造のことか。また、5 章以降の照査基準が適用されるのか。</p>	<p>道路橋示方書では、図-解 5.1.1 に示すとおり、コンクリート部材を「プレストレスを導入する構造」と「プレストレスを導入しない構造」の二つに分類して定義しています。このうち「プレストレスを導入する構造」とは、プレストレスの効果を設計上コンクリートの応力増分として見込めるよう、プレストレスを導入した構造とされています。さらに、「プレストレスを導入する構造」のうち、全断面で抵抗するとみなせる耐荷機構を想定し設計される構造を「プレストレストコンクリート構造」として定義しています。一方、「プレストレスを導入しない構造」とは、設計上プレストレスの効果を見込まないよう設計される構造であり、「鉄筋コンクリート構造」として定義しています。そのため、プレストレスを導入していても、コンクリートの応力増分として無視しうるよう設計された構造は、プレストレスを導入しない構造として分類されることとなり、鉄筋コンクリート構造として扱います。</p> <p>なお、具体的な照査基準については、「プレストレストコンクリート構造」及び「鉄筋コンクリート構造」について与えられており、例えば、「プレストレスを導入する構造」であっても、耐荷機構として全断面で抵抗するとみなせる条件を満足しない構造については、具体的な照査基準が与えられていません。</p>	<p>道示Ⅲ p.62～63 5.1.2(1)から(3)の 解説 (H30.3.31 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 5 章 耐荷性能に関する部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-5-5	<p><u>○鉄筋の溶接継手</u></p> <p>道示Ⅲ 5.2.7(3)には重ね継手を用いる場合のみ、道示Ⅲ 5.2.7(1), (2)の規定を満足するとみなせる方法が規定されており、溶接継手を用いる場合は規定されていない。溶接継手を用いることは禁止されているのか。</p>	<p>規定にない継手であっても、道示Ⅲ 5.2.7(1), (2)を満足するとみなせる方法であれば使用できます。施工品質について、溶接継手を用いる場合には、道示Ⅱ 20.8に規定されるように、材料の溶接性、施工管理方法、検査方法等について十分に検討したうえで、それぞれ適切に適用条件を設定する必要があります。</p> <p>しかし、鉄筋の継手として溶接継手を設ける場合、材料の溶接性、施工管理方法、検査方法等について標準的な方法は規定されていないので、個別に検討する必要があります。</p>	<p>道示Ⅲ p.85～87 5.1.2(1)から(4)の解説 (H31.3.8 公表)</p>
No. Ⅲ-5-6	<p><u>○せん断力を受けるプレストレスを導入する構造のコンクリート部材①</u></p> <p>道示Ⅲ 5.8.2(3)1)に規定される式(5.8.3)の$S_d \frac{M_0}{M_d}$はプレストレス力及び軸方向圧縮力によりコンクリートの負担するせん断力が増加することを考慮する項であることが解説されている。軸方向圧縮力が生じる場合は、プレストレス力により生じる曲げモーメントの向きに関係なく、コンクリートの負担するせん断力を増加させることができるのか。</p>	<p>プレストレス力以外の荷重の組合せにより生じる曲げモーメント(以下、A)とプレストレス力により生じる曲げモーメント(以下、B)が逆符号となる場合は、$S_d \frac{M_0}{M_d}$は正の値として加算することができます。AとBが同符号の場合は、式(5.8.3)をそのまま適用することができません。式(5.8.3)を適用する場合には、$S_d \frac{M_0}{M_d}$はゼロとして扱います。</p>	<p>道示Ⅲ p.165～169 5.8.2(3)1)の解説 (R1.6.7 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 5章 耐荷性能に関する部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-5-7	<p>○せん断力を受けるプレストレスを導入する構造のコンクリート部材②</p> <p>I 編 8.4(3)には、プレストレス力により不静定力が生じる場合は、これを適切に考慮しなければならないことが規定されている。道示Ⅲ編 5.8.2(3)1)に規定される式(5.8.3)の算出にあたっては、プレストレス力により生じる不静定力をどのように見込めばよいか。</p>	<p>プレストレス力により生じる不静定力を作用効果として考慮し、プレストレストコンクリート構造に生じる断面力を算出します。式(5.8.3)のM_0の算出に用いるプレストレス力にはプレストレス力により生じる不静定力を考慮しません。</p>	<p>道示Ⅲ p.165～169 5.8.2(3)1) の解説 (R1.6.7 公表)</p>
No. Ⅲ-5-8	<p>○せん断力を受けるプレストレスを導入する構造のコンクリート部材③</p> <p>道示Ⅲ編 5.8.2(3)1)に規定されるM_d：部材断面に発生する曲げモーメントはどのように算出すればよいか。</p>	<p>道示Ⅲ 式(5.8.3)では、M_0をみかけのせん断スパン比 $\frac{M_d}{S_d}$ で割って換算したせん断力をコンクリートの負担分に足し合わせることで、その効果を見込むこととしています。そのため、M_dは、M_0として考慮するプレストレス力及び軸方向力以外の作用により部材断面に発生する曲げモーメントとなります。</p>	<p>道示Ⅲ p.165～169 5.8.2(3)1) の解説 (R1.6.7 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 5 章 耐荷性能に関する部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-5-9	<p>○コンクリートが負担できるせん断力の算出方法</p> <p>H24 道示Ⅲ 式 (4.3.6) では、コンクリートが負担できるせん断力S_cは、コンクリートが負担できる平均せん断応力度τ_cにプレストレス力及び軸方向圧縮力の効果に関する係数kを乗じることにより、プレストレス力及び軸方向圧縮力によるコンクリートが負担できるせん断力の増加分が考慮されていた。</p> <p>H29 道示Ⅲ 式 (5.8.3) において、コンクリートが負担できるせん断力S_cの算出に部材断面に発生するせん断力S_dが考慮されるようになった意味は何か。</p>	<p>H29 道示Ⅲでは、コンクリートが負担できるせん断力の寸法効果を考慮できるように見直されています。そのため、H29 道示Ⅲ 式(5.8.3)は、コンクリートが負担できるせん断力の寸法効果を考慮する項（第1項）と寸法効果が存在しないプレストレス力及び軸方向圧縮力による影響を考慮する項（第2項）とに分かれています。第2項に関して、プレストレス力及び軸方向圧縮力によるコンクリートが負担できるせん断力の増加は、部材断面のデコンプレッションモーメントM_0とせん断スパン比$\frac{S_d}{M_d}$の関数で表せることが実験により明らかにされています。詳細については、「土木研究所資料第 4373 号、コンクリートはりのせん断耐荷力に関する研究, pp.12-14, pp.50-51」を参考にしてください。</p>	<p>道示Ⅲ p.165～169 5.8.2(3)1) の解説 (R3.11.8 公表)</p>
No. Ⅲ-5-10	<p>○機械式継手の継手位置</p> <p>道示Ⅲ 5.2.7(3)1)には、鉄筋の継手位置は、一断面に集中させないことが規定されており、「互いにずらすとは、重ね継手、ガス圧接継手の種類に関わらず継手の端部どうしを、鉄筋直径の 25 倍以上ずらすことをいう。」と解説されているが、機械式継手については解説されていない。機械式継手の場合はどうすればよいか。</p>	<p>機械式継手を用いる場合も継手の端部どうしを鉄筋直径の 25 倍以上ずらせばよいです。</p>	<p>道示Ⅲ p.86 5.2.7(3)1) の解説 (R3.11.10 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 5 章 耐荷性能に関する部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-5-11	<p>○ディープビーム及びコーベル部材が負担できるせん断力の算出方法</p> <p>道示Ⅲ 5.7.2(7)では、「ディープビーム及びコーベルでは、せん断補強鉄筋が負担するせん断力を実験等により確認された範囲内において考慮してよい。なお、上部構造における部材においては、コンクリートが負担するせん断力のみ考慮することを標準とする。」と規定しているが、この条文を T 形橋脚の張出し梁及び上部構造に適用するにあたり、どのように考えるか。</p> <p>①T 形橋脚の張出し梁を設計する場合、せん断補強鉄筋が負担できるせん断力を見込むことは可能か。見込めるのであれば、せん断スパン比によるせん断補強鉄筋が負担するせん断力の低減係数C_{ds}を考慮することになると思うが、道示Ⅳ 7.7.4(3)の規定を準用してよいか。また、コンクリートが負担するせん断力には、せん断スパン比によるコンクリートの負担できるせん断力の割増係数C_{dc}も準用してよいか。 (次頁へ続く)</p>	<p>①道示Ⅲでは上部構造、下部構造問わず基本的なコンクリート部材の設計に関する内容が規定されており、そのうえで下部構造に特有な事項は道示Ⅳの規定を満足する必要があります。</p> <p>せん断力を受ける部材の設計にあたっては、道示Ⅲ 5.8.2 及び道示Ⅳ 5.2.7に規定されるとおり、せん断スパン比によらずC_{dc}もC_{ds}も 1.00 とすることが標準です。標準以外によるものとして道示Ⅳ 7.7.4 にはフーチングの設計におけるせん断力の割増係数の扱いが規定され、また、道示Ⅳ 5.2.7(1) ii) に解説では下部構造を構成する部材等をコーベルとして設計する場合は7.7.4のフーチングの設計の規定を一部準用できることが示されています。</p> <p>道示Ⅳ 5.2.7(1) ii) 解説は、T 形橋脚の張出ばりを道示Ⅲ 5.1.2 (7) 及び5.2.12の規定を満足する形状と配筋からなるコーベルとなるように設計する場合に限定して、C_{ds}はゼロ、C_{dc}は表-7.7.1に規定を準用できるとするものです。ただし、下部構造を構成する部材等をコーベルとして設計する場合以外に道示Ⅳ 7.7.4 のフーチングの規定を準用することまでを想定した解説ではありません。 (次頁へ続く)</p>	<p>道示Ⅲ p.158～164 5.8.2の条文 及び 道示Ⅳ p.81 5.2.7(1) ii)の解説 (R3.12.1 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 5章 耐荷性能に関する部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
	<p>②上部構造を設計する場合，载荷位置が変化しない場合であれば，せん断補強鉄筋が負担できるせん断力を見込むことは可能か。また，コンクリートが負担するせん断力には，せん断スパン比によるコンクリートの負担できるせん断力の割増係数 C_{dc} を考慮できるか。</p>	<p>②上部構造，下部構造のいずれにしても，支点条件によっては部材を個々にみればせん断スパン比が明らかな部材もあるかもしれませんが，種々の条件によらず上部構造では道示Ⅲ 5.7.2(7)に規定されるとおり，コンクリートが負担するせん断力のみ考慮することを標準としています。</p> <p>また，道示Ⅲ 5.8.2 (3) 1) に規定されるとおり，上部構造の部材においてはせん断スパン比による割増係数 C_{dc} を 1.0 とすることを標準としています。</p>	

<p>No. Ⅲ-5-12</p>	<p>○コーベルの要件と照査</p> <p>道示Ⅲ5.1.2(7)には「片持ちばりとなる棒部材に対し、張出し長 l と梁の高さ h の比 (l/h) が 1.0 未満となる場合には、コーベルとして扱わなければならない。」と規定されており、鉄筋や PC 鋼材を引張弦材、コンクリートを圧縮斜材とするタイドアーチ的な耐荷機構によって荷重を受け持つように設計するためであることが解説されている。</p> <p>地震の影響を考慮する設計状況において、張出付根に向かって水平方向に支承反力が作用する際には下側引張となり、コーベルの要件に該当する形状の棒部材に、上側引張と下側引張の交番載荷される状態が想定される場合がある。交番載荷される状態いずれも照査しなければならないのか。また、その場合は、以下のいずれのように照査すればよいか。</p> <p>(1) 上側引張の場合：コーベル, 下側引張の場合：コーベル</p> <p>(2) 上側引張の場合：コーベル, 下側引張の場合：梁</p> <p>(3) 上側引張の場合：梁, 下側引張の場合：梁</p>	<p>上側引張と下側引張の正負交番載荷される状態となる場合に、正負それぞれの状態に対して部材の限界状態 1 及び限界状態 3 を超えないことを照査する場合は、(2) になります。</p> <p>ただし、道示Ⅲ5.1.2(7)の形状に該当する場合であっても、上側引張の状態で鉄筋や PC 鋼材を引張弦材、コンクリートを圧縮斜材とするタイドアーチ的な耐荷機構が成立するような配筋等がされない場合には、この限りではありません。</p>	<p>道示Ⅲ p.62 5.1.2の条文 及び 解説 (R4.6.24 公表)</p>
-------------------	---	--	---

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 6 章 耐久性能に関する部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-6-1	<p><u>○耐久性確保の方法</u></p> <p>H29 道路橋示方書・同解説Ⅲコンクリート橋・コンクリート部材編（以下、H29 道示Ⅲ）6.2 及び 6.3 に規定される耐久性能の照査において、鉄筋コンクリート構造の棒部材及び版部材の鉄筋の応力度を 5.4.1 の規定に従い算出することとされているが、鉄筋コンクリート構造の棒部材のうちコーベルやディープビームとして扱う必要がある部材の鉄筋の応力度についても、H29 道示Ⅲ 5.4.1(3) から (6) の規定に従い算出してよいか。</p>	<p>Bernoulli-Euler 梁として扱うことが必ずしも適切ではないと考えられる棒部材の引張鉄筋に生じる応力度は、5.4.1(1) の規定に従い、適切な耐荷機構及び理論に基づき、外力により発生する応力度を算出することができます。</p> <p>たとえば、鉛直力に対してコーベルとしてのタイドアーチ的な耐荷機構が発揮されるように設計・施工される棒部材であれば、コーベルとしての耐荷機構を仮定し、上面鉄筋に発生する応力度を算出すればよいです。この場合にも表-6.2.1 に規定される制限値は適用できます。</p>	<p>道示Ⅲ p.182 6.2.2 3) の解説 道示Ⅲ p.189～190 6.3.2 (2) の解説 (H30.11.21 公表)</p>
No. Ⅲ-6-2	<p><u>○かぶりの対策区分の考え方</u></p> <p>道示Ⅲ 6.2.3 かぶりによる内部鋼材の防食 では「対策区分は、架橋地点の地形、気象、海象の状況、付近のコンクリート構造物の塩害の状況等を勘案して 1 段階ずつ変更することができる。」と解説されているが、「1 段階ずつ」とはどのように解釈するのか。周辺状況等によっては 2 段階上げることも想定できるのか。</p>	<p>道示Ⅲ 6.2.3 で解説している「1 段階ずつ」とは、対策区分を現地の状況に応じて、1 段階上げる、もしくは下げることを想定しています。2 段階上げる、もしくは下げることは想定していません。これは以下の背景によります。</p> <p>道示Ⅲ 6.2.3(2) の規定は、波しぶきや潮風によってコンクリート表面に塩分が付着し、これが浸透して内部の鋼材が腐食する現象を塩害と称し、様々なデータを総合的に検討して決められているものです。道示Ⅲ 6.2.3(1) に規定されるとおり、海岸線からの距離に応じて対策区分を決定するとき、少なくとも確保すべきかぶりです。 (次頁へ続く)</p>	<p>道示Ⅲ p.185～187 6.2.3(1) (2) の解説 (R3.11.10 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 6 章 耐久性能に関する部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
		<p>道示Ⅲ 6.2.3(1)の規定のとおり、架橋地点の地形、気象、海象の状況、付近のコンクリート構造物の塩害の状況等を総合的に勘案して適切にかぶりを決定することもできますが、様々な要因に起因するばらつきもあるなかで、その具体的な方法は定まっていません。そこで、(1)の規定に基づき個別に検討する場合の方法の例が解説されています。(2)の規定も参考に、現地の状況を総合的に勘案し、海岸線からの距離に単純によった場合よりも対策区分を1段階上げたり、下げたりすることで、対策区分に応じたかぶり量そのものは(2)の規定のまま適用することが考えられます。ただし、(2)の規定は、上述のように、飛来塩分の計測値と実際の塩害発生との関係はばらつきが多いことも考慮して示している値であり、様々な調査を行ったとしても、(2)の規定の対策区分を2段階上げる、下げるまでの検討ができる精緻なものではありません。</p> <p>なお、路面凍結防止剤等により供給される塩化物に対しては、道示Ⅲ 6.2.2 1)解説や、道示Ⅳ 6.2(2)解説を参照してください。</p>	

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 7 章 接合部

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-7-1	<p>○あと施工アンカーを用いる場合の注意点</p> <p>道示Ⅲ7.5.1(2)3)には「アンカーボルトに永続的に軸方向引張力が作用しない構造とする。」と規定されているが、永続的というのは、いずれの設計状況においても引張力が生じてはならないという意図か。</p> <p>また、道示Ⅲ7.5.1(1)には、「あと施工アンカーを用いる場合には、この条の趣旨を踏まえて、適切に設計する必要がある」と解説されているが、上記に関連して具体的にどのような注意点があるか。</p>	<p>道示Ⅲ7.5.1(2)3)には、アンカーボルトが持続的な引張力を受ける場合のコンクリートとの付着に対するクリープ現象については十分な検証が行えていないことが、アンカーボルトに永続的に軸方向引張力が作用しない構造とする理由として解説されています。すなわち、持続的に引張り状態に置かれるのを避ける必要があります、永続作用支配状況において引張とならないような構造とする必要があります。</p> <p>あと施工アンカーを用いる場合も、持続荷重を受けるときの材料の性質を考慮に入れ、使用条件や使用の方法を検討する必要があります。</p>	<p>道示Ⅲ p.206</p> <p>7.5.1(2)3)の解説 (R4.5.26 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 9 章 床版

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-9-1	<p>○床版の設計曲げモーメント</p> <p>Ⅲ編 9.2.3（Ⅱ編 11.2.3）に規定される T 荷重による曲げモーメントの算出式を用いて、Ⅰ編 8.2 に規定される荷重以外の輪荷重による曲げモーメントも算出できるか。</p>	<p>Ⅲ編 9.2.3 及びⅡ編 11.2.3 に規定される T 荷重による曲げモーメントは、Ⅰ編 8.2 に規定される T 荷重による曲げモーメントを算出するためのものであり、それ以外の荷重による曲げモーメントを前提としていません。</p>	<p>道示Ⅲ p.225 9.2.3 の解説 (H30.2.7 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 10 章 コンクリート桁

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-10-1	<p>○コンクリート桁のねじり剛性を考慮したねじりモーメント</p> <p>コンクリート上部構造の設計において、全てのコンクリート桁に対し、ねじり剛性を考慮したねじりモーメントの算出と制限値との比較を行う必要があるか。</p>	<p>道示Ⅲ 3.7 には、橋の主方向及び断面方向を構成する各部材等の断面力、応力及び変位の算出にあたっては、荷重状態に応じた部材の材料特性、破壊過程、構造形式に応じた幾何学的特性、応力状態の複雑さ、支持条件等を適切に評価できる解析理論及び解析モデルを用いる必要があることが規定されています。</p> <p>コンクリート上部構造の設計では、上部構造や桁のねじりについて考慮する必要があります。ねじりについても、どのような抵抗機構を有する上部構造とするのかを明確にし、それを実現できるように設計するものです。したがって、具体の構造解析にて各桁の各種剛性をどのように考慮して応答を算出し、部材の状態を評価するのかについては構造に依存するため、個別に判断することになると考えられます。このとき、発生するねじりモーメントの大小でなく、ねじりモーメントが作用したときの抵抗機構を元に判断するのがよいと考えられます。</p> <p>上部構造全体のねじりモーメントに対して、一つ一つの部材の状態に与える一つ一つの部材のねじりの影響が十分に小さくなる抵抗機構であるように設計すれば、一つ一つの桁にはねじり剛性を考慮した構造解析を行う必要はないと考えられます。たとえば、複数の主桁を配置し、そのたわみ差により橋全体のねじり挙動に対して抵抗するメカニズムとなるように主桁断面形状や横方向部材の配置を行えば、構造解析において個々の主桁にねじり剛性を考慮する必要はないと考えられます。（次頁へ続く）</p>	<p>道示Ⅲ p.244</p> <p>10.2.1(3)2)の解説 (R1.6.7 公表)</p>

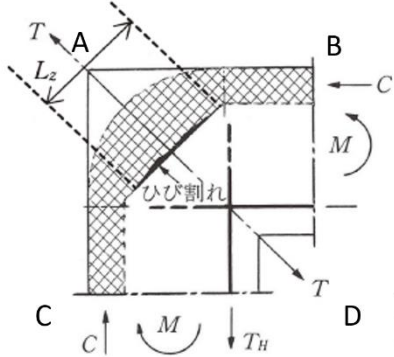
Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 10 章 コンクリート桁

質問回答 No.	質問	回答	備考
		<p>また、たとえば、桁を集積した床版橋において個々の桁のねじりが無視できるような抵抗機構が確保されるように桁を配置した場合には、床版橋を構成する各桁にねじり剛性を考慮した構造解析を行う必要はないと考えられます。</p> <p>一方、上部構造全体のねじりモーメントに対して桁本体がねじれることで抵抗するように設計するならば、構造解析においてねじり剛性を考慮したモデルを用いて応答を算出し、部材の状態の評価にはねじりの影響を考慮し、部材の状態が限界状態を超えないように設計する必要があります。たとえば、コンクリート箱桁は、箱桁自体のねじり剛性でねじり挙動に対して抵抗するメカニズムであるので、箱桁のねじり剛性を考慮した構造解析を行う必要があります。</p>	

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 15 章 ラーメン構造

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-15-1	<p><u>○外側引張の曲げモーメントを受ける端接合部</u></p> <p>15.4.1 に解説されている、「式 (15.4.1) で示される引張応力度の最大値や、式 (15.5.1) で示される曲げモーメントに対する耐力は、弾性理論により求められたものである～」とあるが、この応力分布の式はどのような式か。</p>	<p>15.4.1 節の式(15.4.1)の応力分布の式に関しては、「コンクリート道路橋設計便覧（平成 6 年）16.2.1 節点部の補強（pp.344-345）」に記載があります。詳細については、例えば「日本道路協会 示方書小委員会コンクリート橋分科会：道路橋示方書コンクリート橋編の詳説、橋梁と基礎，pp.72-74，1979.4」に記載がありますので、こちらを参考にしてください。</p>	<p>道示Ⅲ p.325～327 15.4.1 の解説 (R2.8.28 公表)</p>
No. Ⅲ-15-2	<p><u>○内側引張の曲げモーメントを受ける端接合部</u></p> <p>15.4.2 に解説されている、「式 (15.4.3) で示される引張応力度の最大値は、弾性理論により求められたものである。」とあるが、この応力分布の式はどのような式か。</p>	<p>15.4.2 節の式(15.4.3)に関しては、図-15.4.2 に示されるように圧縮応力 C により、接点部の角が押し剥がされる場合に生じる対角線の引張応力から誘導されたもので、隅角部を弾性体と仮定して解析的に求めた結果から、この対角線方向にはほぼ放物線の引張応力の分布が生じることが知られており、さらにその分布幅がはり高の 0.75 倍 ($L_z=0.75h$) となることから導かれたものです。</p> <p>分布幅の詳細は、例えば「渡辺博志，河野広隆：L 型 RC 隅角部の設計方法に関する検討，土木技術資料，Vol.140 No.10，pp.36-41，1998」に記載がありますので、こちらを参考にしてください。</p>	<p>道示Ⅲ p.327 15.4.2 (3) 1) (R2.8.28 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 15 章 ラーメン構造

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-15-3	<p>○内側引張の曲げモーメントを受ける端接合部</p> <p>「式 (15.4.4)」で示される式中の「$\sqrt{2}$」は、どのような意味を持った数式となっているのか。引張鉄筋からコンクリート圧縮域の合力までの距離を「$Z/\sqrt{2}$」と考えればよいか。</p>	<p>式 (15.4.4) は内側引張りとなる曲げモーメントに対する補強鉄筋の引張応力度に関する式であり、補強鉄筋は接合部の対角線に平行な方向に配置することを基本とします。ここでいう対角線に平行な方向とは、右図に示す、対角線 AD 方向を指します。</p>  <p>図 (15.4.2) にある通り、接合部の対角線に平行な方向に配置された鉄筋の引張応力の合力 T は、接合部の部材の鉄筋に生じている引張応力の合力 T_H との幾何学的な関係により、$T = \sqrt{2}T_H$ で算出できるため、当該式中に $\sqrt{2}$ が現れます。</p>	<p>道示Ⅲ p. 327 15.4.2 (3) 2 (R2.8.28 公表)</p>
No. Ⅲ-15-4	<p>○隅角部補強鉄筋の配筋方法</p> <p>ラーメン構造における端接合部の接合部対角線と直角方向に入れる補強鉄筋量に関する規定はないのか。</p>	<p>対角線と直角方向に配置する鉄筋量については、15.4.2 節では規定していませんが、5.2.2 節の規定を満足させることが設計の前提となります。なお、作用の組合せによって隅角部に外側の引張力が生じる場合は、上記加えて 15.4.1 節の規定も満足させる必要があります。</p>	<p>道示Ⅲ p. 69～70 5.2.2 及び 道示Ⅲ p. 324～325 15.4.1 (R2.8.28 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 15 章 ラーメン構造

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-15-5	<p>○<u>ラーメン構造の接合部のハンチ</u></p> <p>道示Ⅲ15.3(5)の解説において、「接合部は、接合部内の複雑な応力を小さくし、かつ応力伝達を円滑にする効果をもたせるため、原則としてハンチを設けることとしている。ただし、部材が変断面の場合に、特に接合部の安全性について検討した場合等の接合部にはハンチを設けなくてもよい。」と記述されているが、どのような検討をすればハンチを省略できるのか。</p>	<p>道示Ⅲ5章以降に規定される耐荷性能および耐久性能に関する制限値を用いて設計する場合は、道示Ⅲ3.7(3)に規定されるように、部材を棒部材としてモデル化することを前提としています。そのため、接合部は接合部内の複雑な応力を小さくし、かつ応力伝達を円滑にする効果を持たせるため、原則としてハンチを設けることとされています。接合部内の複雑な応力を小さくしかつ応力伝達が円滑であることについて、ハンチを設けた場合と同等であることが検証されれば、棒部材として扱う事が可能であり、ハンチを省略することができると考えられます。ただし、具体的な検証方法について標準的な方法は規定されていないので、個別に検討する必要があります。</p>	<p>道示Ⅲ p.319 15.3.(5)の解説 (R4.5.19 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 16 章 プレキャストセグメントを連結したコンクリート部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-16-1	<p>○せん断キーが負担できるせん断力の評価</p> <p>多段接合キーを用いるプレキャストセグメントの接合面では、過去の実験結果などから、摩擦とは別に、せん断キーそのものが負担できるせん断力がプレストレスにより増大することも考えられる。多段接合キーが負担できるせん断力の評価にあたってプレストレスの効果を見込むことができるか。</p>	<p>摩擦力による分担ではなく、多段接合キーの強度がプレストレスにより増加する効果が実験で確認され、その抵抗機構が成立する範囲で多段接合キーが設計されている場合には、プレストレスの効果を接合キーの強度に見込むことができると考えられます。ただし、多段接合キーの抵抗機構に関する成立性について、過去の実験結果を参考にしたり、新たに実験を行い確認する場合には、道示Ⅰ 1.8.2 の条文や解説を参考に個別に検討する必要があります。</p> <p>なお、メカニズムが異なる二つ以上の抵抗機構を一つの接合面で協働させるように設計しようとしても、破壊に至るまでのそれらの抵抗機構の分担率を制御することが困難であることから、摩擦と接合キーの協働を見込むことは原則として行わず、道示Ⅲ 16.4.1(7)の条文ではプレキャストセグメントの接合面ではせん断キーだけでせん断力に抵抗するように設計することが原則とされていますが、せん断キーそのものの強度についてプレストレスの効果を見込むことはこれに矛盾しないと考えられます。</p>	<p>道示Ⅲ p.341～342 16.4.1(7)の解説 (R1.8.9 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 16 章 プレキャストセグメントを連結したコンクリート部材の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-16-2	<p><u>○プレキャストセグメント接合部での有効プレストレス力の算出方法</u></p> <p>コンクリートの打設を伴わないプレキャストセグメント接合部の設計において、道示Ⅲ 16.4.5(4)に解説される式(解 16.4.3)の M_0 は式(解 5.8.7)によって算出される。プレキャストセグメント接合部には鉄筋が配置されていない場合は、有効プレストレス力による部材引張縁の応力度 σ_{ce} は鉄筋拘束の影響と断面諸元をどのように評価し算出すればよいのか。</p>	<p>プレキャストセグメント同士の接合部はコンクリートの打設を伴わない場合は鉄筋が配置されていない断面です。したがって、道示Ⅲ式(解 5.8.7)に解説される有効プレストレス力による部材引張縁の応力度 σ_{ce} は、プレキャストセグメント接合部の設計において鉄筋拘束の影響を考慮せずに算出された有効プレストレス力と鉄筋が配置されていない断面諸元を用いて算出します。</p>	<p>道示Ⅲ p. 349～350 16.4.5 の解説 (R3.9.30 公表)</p>
No. Ⅲ-16-3	<p><u>○プレキャストセグメント接合部におけるプレストレストコンクリート主桁の一部としての照査</u></p> <p>コンクリートの打設を伴わないプレキャストセグメント接合部はプレキャストセグメントを連結したプレストレストコンクリート主桁の一部として、道示Ⅲ 5.6.1(3)に規定される曲げ引張応力度の制限値を満足するように照査を行う必要があるか。</p>	<p>道示Ⅲ 16.4.5 の規定に従い、曲げモーメントや軸方向力を受けるプレキャストセグメント接合部が限界状態 1 を超えないために、接合部が全圧縮である状態の限界に対応する曲げモーメントの制限値を超えないように設計することによって、プレキャストセグメントとしても道示Ⅲ 5.6.1(3)に規定される曲げ引張応力度の制限値を満足することとなります。</p>	<p>道示Ⅲ p. 349～350 16.4.5 の解説 (R3.9.30 公表)</p>

Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編 17 章 施工

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. Ⅲ-17-1	<p>○グラウト中の塩化物イオン量</p> <p>H29 道示Ⅲ 17.6.6 (2) 7)では、2)に規定される JIS R 5210 に適合する普通ポルトランドセメントを用いる場合において、グラウト中の塩化物イオン量が、普通ポルトランドセメントのセメント質量の 0.08%以下のもを用いるとされている。このとき、グラウト中の塩化物イオン量は、H14 道示Ⅲ 19.4.6 で規定されていた 0.30kg/m³ を超えても良いか。</p>	<p>H29 道示Ⅲ 17.6.6 (2)2)に規定される JIS R 5210 に適合する普通ポルトランドセメントを用いる場合で、17.6.6 (2)7)に規定されるグラウト中の塩化物イオン量が、普通ポルトランドセメントのセメント質量の 0.08%以下であれば、グラウト練り混ぜ後の塩化物イオン量は 0.30kg/m³ を超えても良いです。これは、グラウト中の塩化物イオン量と鋼材腐食発生限界に関する既往の実験結果や、塩害で撤去された橋桁の解体調査結果において、17.6.6 (2)2)及び7)を満足する場合であれば、鋼材腐食発生限界に対して安全性が確認されていることを踏まえたものです。</p> <p>その他のセメントを使用する場合には、従来どおり 0.30kg/m³ 以下とする必要があります。</p>	<p>道示Ⅲ p.369～370 17.6.6(2)の解説 (R3.12.1 公表)</p>