

IV 下部構造編 7 章 橋脚，橋台，フーチング及び橋台背面アプローチ部の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. IV-7-1	<p>○<u>ウィング形状の違いを考慮した接合部の設計</u></p> <p>道路橋示方書・同解説IV下部構造編7.4.5解説に「パラレルタイプのウィングは、水平主鉄筋をパラペット配力筋（水平鉄筋）方向に定着させなければならないので、パラペットの壁厚や水平鉄筋量がウィングよりも小さい場合にはパラペットに補強筋を追加しておく必要がある。」とあるが、側壁タイプのウィングについては、パラレルタイプでないのでパラペットに補強筋を追加する必要が無いと考えるのか。</p>	<p>道路橋示方書・同解説IV下部構造編7.4.5(1)に規定されるとおり、ウィング及びその接合部の設計にあたっては、ウィングの形状や内側から作用する荷重の影響等を適切に考慮しなければなりません。したがって、ウィングが側壁タイプかパラレルタイプかに関わらず、内側から作用する荷重の影響等を適切に考慮して必要な鉄筋が確保される必要があります。</p> <p>ご指摘の解説は、特にパラレルタイプの場合はウィングから伝達される荷重がパラペット、橋台たて壁とフーチングに分散されずパラペットに生じる断面力が大きくなる傾向があることから、道路橋示方書・同解説IV下部構造編7.4.4の規定に基づき設計されたパラペットに対しては一般的に鉄筋量を増やすことになることを踏まえ、留意点として示したものです。</p>	<p>道示IV p.113 7.4.5の解説 (R2.8.28公表)</p>
No. IV-7-2	<p>○<u>上部構造から下部構造に作用する荷重</u></p> <p>上部構造についてコンクリート系床版と鋼桁の合成作用を完全に見込まない設計を行う場合、上部構造から下部構造に作用する荷重を算出するにあたって、道示I 3.1(1)に規定される11)温度差の影響(TF)を考慮する必要があるか。</p>	<p>下部構造の設計にあたっては、上部構造反力を外力に置き換えて下部構造に載荷することになります。道示II 14.1.2(1)には、コンクリート系床版を有する鋼桁の設計にあたっては、床版のコンクリートと鋼桁の合成作用を適切に考慮しなければならないことが規定されており、この影響を考慮した上で上部構造反力を算出することが必要です。標準的な合成作用の考慮の仕方や荷重組合せについては、鋼道路橋設計便覧（令和2年9月）7.2.1に記載されていますので、参考にしてください。</p>	<p>道示II p.375 14.1.2(1)の解説 (R3.10.20公表)</p>

IV 下部構造編 9 章 直接基礎の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. IV-9-1	<p>○支持力係数</p> <p>図-9.5.1 で示される支持力係数 N_d は、どのようにして導出されているのか。</p>	<p>図-9.5.1 で示される、直接基礎底面地盤の極限鉛直支持力の特性値の算出式(式(9.5.5))の導出過程や支持力係数の近似式の詳細については、9 章の末尾に参考文献としても記載されている、以下の参考資料をご参照ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設省土木研究所：偏心載荷荷重に対する極限支持力計算法，土木研究所資料第 226 号，1966.12 ・建設省土木研究所：二次元傾斜荷重に対する地盤支持力の計算図表，土木研究所報告第 135 号，1969.8. ・(独) 土木研究所：性能規定体系における直接基礎の安定照査に関する研究，土木研究所資料，第 4255 号，2014.3. 	<p>道示IV p.208～210 9.5.2(2)5)iii) の 解説 (H30.2.28 公表)</p>

IV 下部構造編 9 章 直接基礎の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. IV-9-2	<p>○基礎底面地盤の極限鉛直支持力を算出する式</p> <p>基礎底面地盤の極限鉛直支持力を算出する式について、H24 道路橋示方書IV下部構造編の式(10.3.1)と H29 道路橋示方書IV下部構造編の式(9.5.5)では、A_e(有効載荷面積)が A (基礎底面積) に、B_e (有効載荷幅) が B (基礎幅) に変更されているがこの違いは何を意味するのか。</p>	<p>H24 道路橋示方書IV下部構造編（以下、H24 道示IV）と H29 道路橋示方書IV下部構造編（以下、H29 道示IV）では、直接基礎の安定の評価において、用いている理論が異なります。</p> <p>H24 道示IVでは、荷重の偏心、傾斜の影響は極限支持力の算出過程で考慮されます。偏心の影響は有効載荷面積と有効載荷幅として、また、傾斜の影響は支持力係数を補正することで考慮され、偏心・傾斜荷重に対する極限支持力(ここでは A という)が算出できます(式 10.3.1)。そして、このように算出した(A)と、偏心・傾斜荷重(ここでは B という)を比べる(A と B を比べる)ことで、直接基礎の安定を評価します。</p> <p>H29 道示IVでは、基礎に作用する偏心、傾斜荷重は、いわばこの安定照査手法特有の等価な鉛直力(式 9.5.3)(ここでは C という)に換算されます。そして、(C)と中心鉛直荷重を受けるときの極限支持力(式 9.5.3)(ここでは D という)を比べる(C と D を比べる)ことで、直接基礎の安定を評価します。(D)の算出にあたっては、有効載荷面積ではなく基礎底面積、また、有効載荷幅ではなく基礎幅が考慮されます。なお、導入の経緯や規格の詳細は、以下の文献をご確認ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(独) 土木研究所：性能規定体系における直接基礎の安定照査に関する研究、土木研究資料第 4225 号、2014.3 	<p>道示IV p.208～210 9.5.2(2)5)iii) の解説 (H30.11.21 公表)</p>

IV 下部構造編 9 章 直接基礎の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. IV-9-3	<p>○鉛直荷重に対する支持の限界状態 1</p> <p>9.5.2(2)に規定される式(9.5.3)により算出される基礎底面に作用する合力が負になった場合、基礎底面地盤の支持力の制限値を超えないこととなるが、鉛直荷重に対する支持の限界状態 1 を超えないとみなせるのか。</p>	<p>式(9.5.3)の分母が負となる場合は、基礎底面に作用する水平力が基礎底面と地盤との間に働く最大せん断抵抗力の特性値と比較して大きく超え、著しい水平変位が生じていたり、転倒モーメントにより偏心した鉛直力の作用位置が基礎底面の中心から極端に離れ不同沈下や転倒が発生していることとなります。そのような場合には、式(9.5.3)の適用範囲外であるため、鉛直荷重に対する支持の限界状態 1 を超えないとみなすことはできません。</p>	<p>道示 IV p. 207～208</p> <p>9.5.2(2)の解説 (R1.12.2 公表)</p>

IV 下部構造編 10 章 杭基礎の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. IV-10-1	<p>○場所打ち杭の杭先端の極限支持力度の特性値</p> <p>表-10.5.2 から場所打ち杭の杭先端の極限支持力度の特性値を定める際には、N 値はどの範囲の値を考えればよいか。</p>	<p>表-10.5.2 を適用するためには、8.3 に規定されるように長期的に安定して存在し、基礎を支持するための十分な地盤抵抗が得られる地層から選定した支持層に、杭先端を根入れする必要があります。</p> <p>上記を満足する場所打ち杭の杭先端の極限支持力度の特性値を表-10.5.2 から定める際に用いる N 値は、10.5.2 解説（p.244）にあるように、杭体先端から杭径の 3 倍下方までの範囲で定めます。その値の求め方は、文献 1) に記載されているように、単純平均として求める方法や面積から求める方法がありますが、両者の値は大差がないことから、単純平均としてよいです。</p> <p>なお、10.5.2 解説（p.244）に示されるように、杭先端から杭径の 3 倍下方までの範囲というのは、支持層として最低限確保する必要がある層厚を意味するものではありません。</p> <p>文献 1) 中谷昌一，白戸真大，横幕清：杭の軸方向の変形特性に関する研究，土木研究所資料，第 4139 号，2009.3.</p>	<p>道示IV p.244～248 10.5.2(2)2)の解説 (H30.2.28公表)</p>

IV 下部構造編 10 章 杭基礎の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. IV-10-2	<p>○杭の軸方向ばね定数</p> <p>p. 263 に「なお、押込みと引抜きに対して同じ値のK_vを用いてよい」との記載があるが、引抜き側は杭先端近傍の地盤の変形の影響を受けない等の理由より、押込みと同じK_vをではないのではと考えられる。押込みと同じK_vとする理由は何か。</p>	<p>K_vの推定式の作成に必要な引抜き載荷試験データが十分でないことに加え、杭基礎はラーメン構造であるため一部杭の引抜きの挙動の違いが基礎全体の挙動に大きく影響するわけではないこと、押込み側と引抜き側の杭のK_vを変えると設計が煩雑になることから、設計の便を考慮して、引抜き側の杭に対しても押込み側と同じK_vを用いています。</p>	<p>道示IV p. 263 10. 6. 3 (2) 1) の解説 (H30. 6. 8 公表)</p>
No. IV-10-3	<p>○変形係数の算出式</p> <p>H24 道路橋示方書・同解説IV下部構造編に示されていた地盤の変化を考慮した変形係数の算出式の式（解 10. 4. 1）、式（解 10. 4. 2）は H29 道路橋示方書・同解説IV下部構造編に示されていないが、参考にするべきでないということか。</p>	<p>H24 道路橋示方書・同解説IV下部構造編の式（解 10. 4. 1）、式（解 10. 4. 2）は、弾性理論解に基づき、土質の異なるいくつかの水平な層からなる、いわゆる多層地盤において荷重の分散を考慮した変形係数を求めるものです。過去には、例えば臨海部の長大橋等の設計にてこの式が使われることがあった一方で、最近では支持層選定の定義が明確に示されており、結果的にこのような地盤条件を考慮する必要はないことが大半であり、道路橋の設計においてあまり参考にされることがないことから、H29 道路橋示方書・同解説IV下部構造編には示されていません。</p> <p>この式の他にも多層弾性体の変形特性についての理論解は様々あります。目的に応じて必要があれば、これらの式はいずれも参考にすることができます。なお、過去の解説に示されていた技術情報の取り扱いの一般については、質問回答 No. C-1 をご参照ください。</p>	<p>道示IV p. 260 10. 6. 2 の解説 (R1. 6. 7 公表)</p>

IV 下部構造編 10 章 杭基礎の設計

質問回答 No.	質問	回答	備考
No. IV-10-4	<p>○各杭工法の最大周面摩擦度の特性値</p> <p>H29 道示IVp. 239 の表-10. 5. 3 の杭工法ごとの最大周面摩擦力度の特性値の上限値は、c（粘着力）により推定した場合にも適用されるか。</p>	<p>N 値により推定したものだけでなく c（粘着力）により推定したものにも適用されます。</p>	<p>道示IV p. 249～250 10. 5. 2(4)2)②の 解説 (R2. 4. 20 公表)</p>
No. IV-10-5	<p>○薄層に支持された杭の先端支持力</p> <p>道路橋示方書・同解説IV編 10. 5. 2 の解説 p. 244 に、「特性値を表-10. 5. 2 から求める際、評価に用いる N 値は、杭先端から杭径の 3 倍下方までの範囲の平均値としてよい。」とあるが、薄層に支持された杭の先端支持力の評価もこの考え方によればよいか。</p>	<p>評価に用いる N 値を杭先端から杭径の 3 倍下方までの範囲の平均値としてよいという解説は、杭先端から杭径の 3 倍以上下方まで支持層が続く場合の、N 値から杭先端の極限支持力度の特性を定める際の N 値の設定方法を示したものです。支持層が杭先端から杭径の 3 倍以下（薄層支持）の場合は、下の弱い層もしくは圧密層の支持力や沈下等を考慮することとなります。薄層に支持された杭の先端支持力の評価の考え方については、杭基礎設計便覧（令和 2 年 9 月）の参考資料 5 が参考となります。</p>	<p>道示IV p. 242～250 10. 5. 2(4)の解説 (R3. 2. 16 公表)</p>