

張出し式橋脚の設計

for Windows

Ver.1

(追補070601) リファレンス
マニュアル

REFERENCE

MANUAL

目次

第2章 計算方法	1
2.13 橋座の設計	1
第3章 リファレンス	3
3.2 メニュー	3
3.2.2 [表示]メニュー	3
3.17 橋座の設計	6
3.17.1 オプション	6
3.17.2 橋座データ初期値／補正係数	7
3.17.3 計算実行	10

2.13 橋座の設計

『道路橋示方書 IV 下部構造編 8.6 橋座部の設計』により照査を行います。

橋座部の耐力は、式(解8.6.1)から式(解8.6.3)により算出します。

(SI単位系の場合)

$$P_{bs} = P_c + P_s$$

$$P_c = 0.32\alpha\sqrt{\sigma_{ck}} \cdot A_c$$

$$P_s = \Sigma\beta(1 - h_i / d_a)\sigma_{sy}A_{si}$$

(非SI単位系の場合)

$$P_{bs} = P_c + P_s$$

$$P_c = \alpha\sqrt{\sigma_{ck}} \cdot A_c$$

$$P_s = \Sigma\beta(1 - h_i / d_a)\sigma_{sy}A_{si}$$

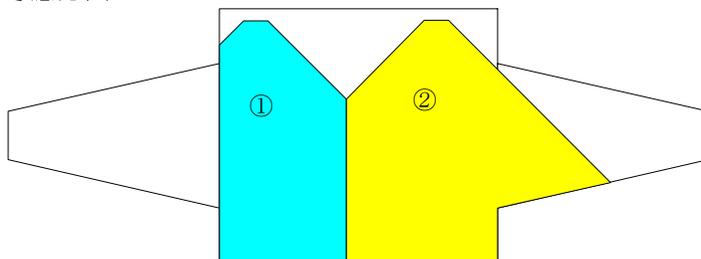
ここに、

P_{bs}	橋座部の耐力	(kgf, N)
P_c	コンクリートの負担する耐力	(kgf, N)
P_s	補強筋の負担する耐力	(kgf, N)
α	コンクリートの負担部を算出するための係数	
σ_n	鉛直力による支承下面の支圧応力度	(kgf/cm ² , N/mm ²)
σ_{ck}	コンクリートの設計基準強度	(kgf/cm ² , N/mm ²)
A_c	コンクリートの抵抗面積	(cm ² , mm ²)
β	補強筋の負担分に関する補正係数	
h_i	i番目の補強筋の橋座面からの距離	(m)
d_a	支承背面側のアンカーボルトの中心から橋座縁端までの距離	(m)
σ_{sy}	補強筋の降伏点	(kgf/cm ² , N/mm ²)
A_{si}	i番目の補強筋の断面積	(cm ² , mm ²)

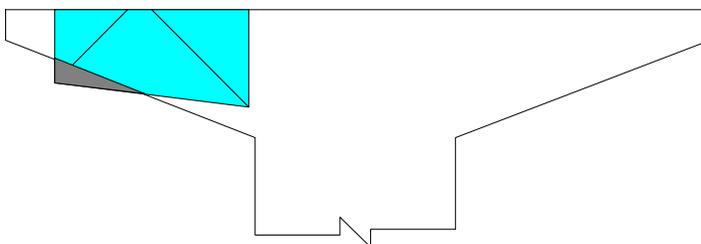
※P_sの式の中で、h_iがd_aを越える場合は、マイナス値となりますが、その場合は、0として取り扱います。

※梁形状が「部分的な梁」の場合のように、梁幅にテーパーが付いている場合のd_aは、アンカーボルト両端位置でのd_aの平均値を用います。

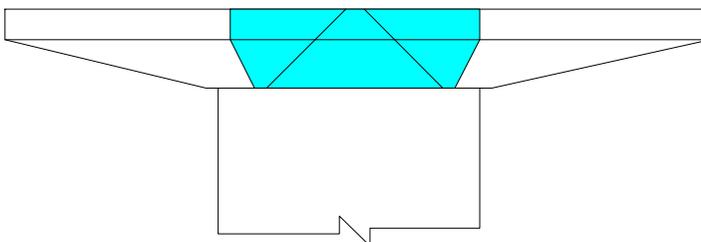
抵抗面積の考慮方法



柱端部で途切れる場合(①)は、柱部内の面積までを考慮します。
抵抗面積ラインが梁部にはみ出る場合(②)は、抵抗面積ラインが梁と交差する位置までを考慮します。
また、抵抗面積ラインが干渉する場合は、その交差位置から降ろした垂線で抵抗面積を分割します。



図のように抵抗面積が、躯体からはみ出る場合は、その部分を控除した面積を用います。



「部分的な梁」の場合は、抵抗面積が柱部分に達しても柱部の面積を考慮して抵抗面積を計算しますが、「完全な梁」の場合は、抵抗面積の計算範囲は梁下端(柱天端)位置までとなります。

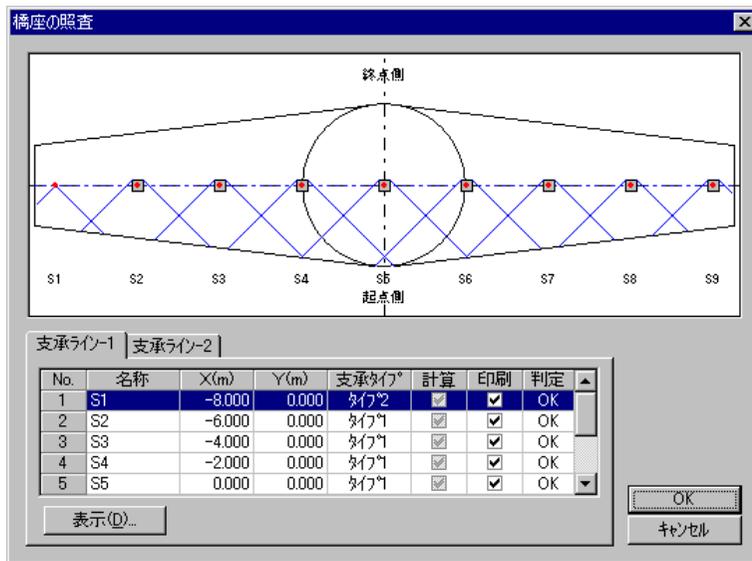
抵抗面積を考慮する方向は、抵抗面積が小さくなる方向に設定されます。
支承ラインが2系統の場合は、1系統目は起点方向に、2系統目は終点方向に抵抗面積をとります。

3.2.2 [表示] メニュー

[表示] メニューには以下のようなコマンドがあります。

[概観図表示エリア]	画面右上の躯体構造図を表示する範囲を変更します。このコマンドにはさらに、[枠に合わせる] [拡大] [縮小]の3つのコマンドがあります。
[梁の設計...]	梁の設計照査結果を表示します。
[柱の設計(レベル1地震動)...]	レベル1地震動時の柱の設計照査結果を表示します。
[柱の設計(レベル2地震動)...]	レベル2地震動時の柱の設計照査結果を表示します。
[フーチングの設計(レベル1地震動)...]	レベル1地震動時のフーチングの設計照査結果を表示します。
[フーチングの設計(レベル2地震動)...]	レベル2地震動時のフーチングの設計照査結果を表示します。
[安定計算(レベル1地震動)...]	安定計算結果を表示します。このコマンドはさらに、[安定計算結果...] [杭本体の設計...] [杭頭結合部の設計...]の3つのコマンドがあります。
[杭基礎の計算(レベル2地震動)...]	杭基礎のレベル2地震動照査結果を表示します。
[橋座の設計...]	橋座の照査結果を表示します。
[フーチングの剛性照査...]	フーチングの剛性照査結果を表示します。
[ツールバー]	ツールバーの表示または非表示を切り替えます。
[ステータス バー]	ステータス バーの表示または非表示を切り替えます。

3.2.2.9 [橋座の設計]コマンド



現在設定されている橋座位置とアンカーボルト位置を考慮した抵抗面積のラインを表示します。

表示は、起点側を下に、終点側を上にした平面図としています。

設定データによって支承ラインが1つまたは2つあります。各支承ラインは、上部のタブによって切り替えます。

OK ボタン

変更したデータを確定し、このダイアログ ボックスを閉じます。

キャンセル ボタン

変更を無効にして、このダイアログ ボックスを閉じます。

表示... ボタン

指定した橋座位置の照査結果を表示します。

各橋座データの表示項目

No.	橋座位置(支承位置)のリスト番号
名称	橋座(支承)に付けられた名称
X(m)	橋座中心位置のX座標
Y(m)	橋座中心位置のY座標
支承タイプ	アンカーボルトの有無による支承タイプ
計算	照査を行う場合はチェックを付けます
印刷	詳細印刷を行う場合はチェックを付けます
判定	照査結果をOKとOUTで表示。未計算の場合は“未”を表示

※橋座の座標が梁天端上に無い場合など、データが不正な場合は、その行が赤色反転表

示されます。

[橋座の照査結果] ダイアログ ボックス

橋座の照査結果	
支承位置名称	S1
コンクリートの設計基準強度	σ_{ck} 24.00 N/mm ²
補強筋の降伏強度	σ_{sy} 345.00 N/mm ²
設計水平地震力	Pd 1500.0 kN
支承に作用する死荷重反力	Rd 300.0 kN
コンクリートの負担分を算出するための係数	α 0.310
補強筋の負担分に関する補正係数	β 0.500
コンクリートの抵抗面積	Ac 3185958 mm ²
コンクリートの負担する耐力	Pc 1548308 N
補強筋の負担する耐力	Ps 235272 N
橋座部の耐力	Pbs 1783580 N

Pbs = 1783.6 kN \geq Pd = 1500.0 kN ... OK

※Psの負担率 13 %

閉じる

橋座の設計tの照査結果を表示します。

橋座部の耐力Pbsと設計水平地震力Pdを比較し、 $Pbs \geq Pd$ であるかを判定します。

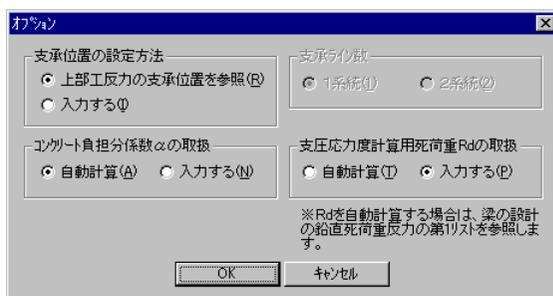
橋座の耐力が設計水平地震力に満たない場合は、OUTを赤色反転表示で行います。

閉じる ボタン

ダイアログ ボックスを閉じます。

3.17 橋座の設計

3.17.1 オプション



支承位置の設定方法

支承位置の設定方法を“上部工反力の支承位置を参照”または“入力する”から指定します。

“上部工反力の支承位置を参照”を指定した場合は、“上部工反力を各支承位反力を入力”とした場合に設定する支承位置から支承位置を決定します。この場合、支承ライン数(1～2)は、参照先の設定によって決定します。設計条件の上部工反力メニューで、“上部工反力を各支承反力を入力”で設定していない場合は、梁の設計の設定値を参照します。

“入力する”を指定した場合は、計算実行ダイアログ ボックスで各支承の座標を直接設定します。

支承ライン数

支承ライン数を“1系統”または“2系統”から指定します。

架け違い橋脚のように、起点側と終点側に別の支承位置がある場合は、“2系統”を指定することで、両方向の橋座を設計することができます。

前項の「支承位置の設定方法」で“上部工反力の支承位置を参照”を指定した場合は、自動的に決定されるため、この項目は無効となります。

コンクリート負担分係数 α の取扱

コンクリート負担分係数 α の設定方法を“自動計算”または“入力する”から指定します。

“自動計算”を指定した場合は、 α を計算するための支承の下鋼板の面積と死荷重 R_d を入力する必要があります。

“入力する”を指定した場合は、下鋼板面積や死荷重 R_d の入力はいりません。

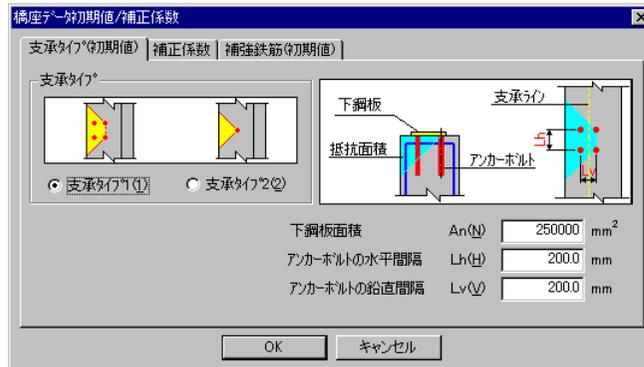
支圧応力度計算用死荷重 R_d の取扱

支圧応力度計算用の死荷重の設定方法を“自動計算”または“入力する”から指定します。

“自動計算”を指定した場合は、梁の設計の鉛直死荷重反力の第1リストを参照します。

3.17.2 橋座データ初期値／補正係数

3.17.2.1 支承タイプ(初期値)



支承タイプ

支承タイプを“タイプ1”または“タイプ2”から指定します。

支承タイプは、アンカーボルトの配置によって、“タイプ1”と“タイプ2”があります。“タイプ2”を選択した場合は、アンカーボルト間の水平・鉛直間隔の入力はありません

下鋼板面積 A_n

コンクリートの負担分係数 α を求める場合に用いる支承の下鋼板の面積を設定します。

コンクリートの負担分係数 α を入力する場合は設定できません。

アンカーボルトの水平間隔 L_h

隣接するアンカーボルトの水平間隔を設定します。

支承タイプ2の場合は設定できません。

アンカーボルトの鉛直間隔 L_v

隣接するアンカーボルトの鉛直間隔を設定します。

支承タイプ2の場合は設定できません。

3.17.2.2 補正係数



コンクリートの負担分を算出するための係数 α

コンクリートの負担分を算出するための係数 α を設定します。
自動計算する場合は、設定できません。

補強筋の負担分の補正係数 β

補強筋の負担分の補正係数 β を設定します。

3.17.2.3 補強鉄筋(初期値)



補強鉄筋断面積の入力方法

補強鉄筋断面積の入力方法を、“本数を入力”または“断面積を入力”から指定します。

“本数を入力”を指定した場合は、鉄筋径と鉄筋本数で入力します。

“断面積を入力”を指定した場合は、鉄筋断面積を直接入力します。

入力数(配筋段数)は、0段から5段まで指定することができます(0段の場合は補強鉄筋無し)。

入力項目は次の通りです。

No	入力段
hi	橋座から鉄筋中心位置までの距離
鉄筋径	使用する鉄筋径(リストから指定)
本数	使用する鉄筋本数
As	この段の鉄筋断面積

3.17.3 計算実行

支承位置	支承ライン-1	支承ライン-2
橋座数	9	-
計算数	9	-
アウト数	0	-

橋座の設計を実行します。

照査結果を第3ペインに表示します。

各支承ラインごとに、橋座数、計算数、アウト数を表示します。

橋座数は、設定されている全橋座数、計算数は、全橋座の中から計算を行った数、アウト数は、計算を行った橋座中のアウトと判定された数を示します。

計算実行 ボタン

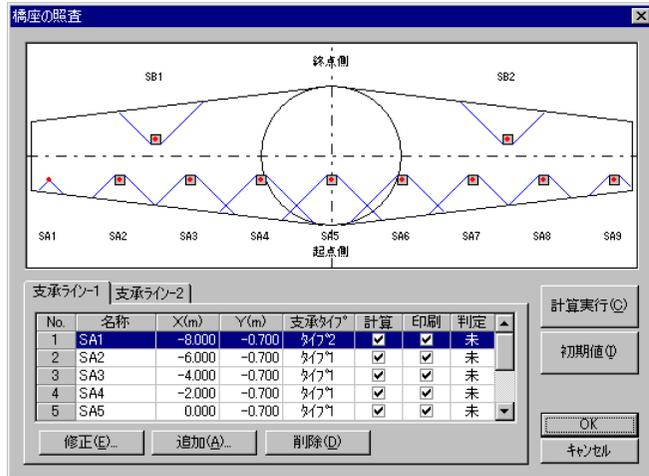
橋座の設計を実行します。

各橋座の最終的な座標や支承タイプ、設計水平地震力、補強鉄筋などを橋座単位で設定し、指定した橋座の照査を行います。

橋座の照査ダイアログ ボックス

No.	名称	X(m)	Y(m)	支承タイプ	計算	印刷	判定
1	S1	-8.000	0.000	タイプ2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK
2	S2	-6.000	0.000	タイプ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK
3	S3	-4.000	0.000	タイプ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK
4	S4	-2.000	0.000	タイプ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK
5	S5	0.000	0.000	タイプ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK

橋座の設計の場合(上部工反力の支承位置を参照する場合)
 支承ラインが1つの場合



橋座の設計の場合(支承位置を入力する場合) 支承ラインが2つの場合

現在設定されている橋座位置とアンカーボルト位置を考慮した抵抗面積のラインを表示します。

表示は、起点側を下に、終点側を上にした平面図としています。

設定データによって支承ラインが1つまたは2つあります。各支承ラインは、上部のタブによって切り替えます。

計算実行 ボタン

橋座の照査を実行します。

照査は、データが正しく設定されて「計算」がチェックされている橋座について行います。

照査が終了すると、「判定」にOKまたはOUTが表示されます。

初期値 ボタン

各橋座データを橋座データ初期値／補正係数に基づいて初期化します。

OK ボタン

変更したデータを確定し、このダイアログ ボックスを閉じます。

キャンセル ボタン

変更を無効にして、このダイアログ ボックスを閉じます。

修正... ボタン

指定した橋座位置のデータを修正します。

データ修正ダイアログ ボックスを表示します。

追加... ボタン

橋座位置を追加します。

データ修正ダイアログ ボックスを表示します。

※橋座のオプションで支承位置を入力すると指定した場合に有効です。

※X座標によって自動的に並び替えを行います。

削除 ボタン

指定した橋座位置のデータを削除します。

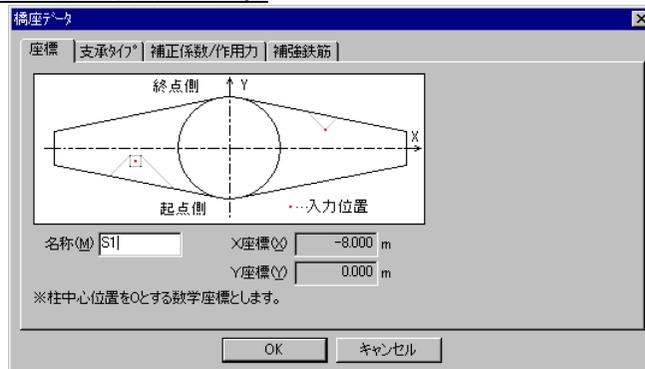
※橋座のオプションで支承位置を入力すると指定した場合に有効です。

各橋座データの表示項目

No.	橋座位置(支承位置)のリスト番号
名称	橋座(支承)に付けられた名称
X(m)	橋座中心位置のX座標
Y(m)	橋座中心位置のY座標
支承タイプ	アンカーボルトの有無による支承タイプ
計算	照査を行う場合はチェックを付けます
印刷	詳細印刷を行う場合はチェックを付けます
判定	照査結果をOKとOUTで表示。未計算の場合は“未”を表示

※橋座の座標が梁天端上に無い場合など、データが不正な場合は、その行が赤色反転表示されます。

データ修正ダイアログ ボックス 座標



名称

指定した橋座の名称を設定します。

名称の長さは半角文字で10文字(全角文字で5文字)までです。

X座標

指定した橋座のX座標を設定します。

座標軸は、起点側を下に、終点側を上にしたときに、柱中心位置を原点とした数学座標を取ります。

設定するX座標は橋座中心位置となります。実際の抵抗面積のラインは端部アンカーボルト位置から引かれます。

支承位置の設定方法を“上部工反力の支承位置を参照”を指定した場合は設定できません。

Y座標

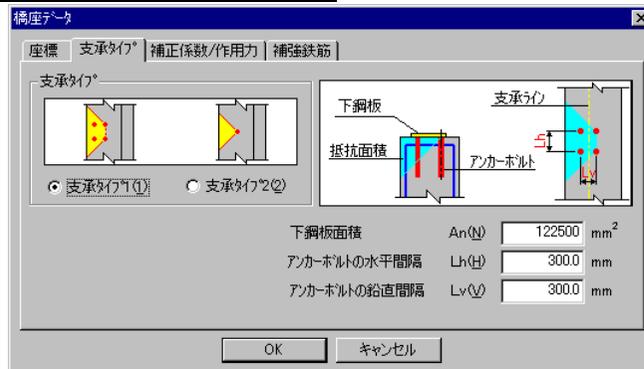
指定した橋座のY座標を設定します。

座標軸は、起点側を下に、終点側を上にしたときに、柱中心位置を原点とした数学座標を取ります。

設定するY座標は橋座中心位置となります。実際の抵抗面積のラインは端部アンカーボルト位置から引かれます。

支承位置の設定方法を“上部工反力の支承位置を参照”を指定した場合は設定できません。

データ修正ダイアログ ボックス 支承タイプ



支承タイプ

支承タイプを“タイプ1”または“タイプ2”から指定します。

支承タイプは、アンカーボルトの配置によって、“タイプ1”と“タイプ2”があります。“タイプ2”を選択した場合は、アンカーボルト間の水平・鉛直間隔の入力はありません

下鋼板面積 An

コンクリートの負担分係数 α を求める場合に用いる支承の下鋼板の面積を設定します。

コンクリートの負担分係数 α を入力する場合は設定できません。

アンカーボルトの水平間隔 Lh

隣接するアンカーボルトの水平間隔を設定します。

支承タイプ2の場合は設定できません。

アンカーボルトの鉛直間隔 Lv

隣接するアンカーボルトの鉛直間隔を設定します。

支承タイプ2の場合は設定できません。

データ修正ダイアログ ボックス 補正係数

橋座データ

座標 | 支承タイプ | 補正係数/作用力 | 補強鉄筋

コンクリートの負担分を算出するための係数 α (L)

補強筋の負担分の補正係数 β (B)

設計水平地震力 Pd (P) kN

支承に作用する死荷重反力 Rd (R) kN

OK キャンセル

コンクリートの負担分を算出するための係数 α

コンクリートの負担分を算出するための係数 α を設定します。
自動計算する場合は、設定できません。

設計水平地震力 Pd

設計水平地震力を設定します。

支承に作用する死荷重反力 Rd

支承に作用する死荷重反力を設定します。
自動計算する場合は設定できません。

データ修正ダイアログ ボックス 補強鉄筋

橋座データ

座標 | 支承タイプ | 補正係数/作用力 | 補強鉄筋

補強鉄筋断面積の入力方法
 本数を入力 (H) 断面積を入力 (S)

入力数 (N) ΣAs 794.4 mm²

No.	hi (mm)	鉄筋径	本数	As (mm ²)
1	150.0	D16	4	794.4
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

OK キャンセル

補強鉄筋断面積の入力方法

補強鉄筋断面積の入力方法を、“本数を入力”または“断面積を入力”から指定します。

“本数を入力”を指定した場合は、鉄筋径と鉄筋本数で入力します。

“断面積を入力”を指定した場合は、鉄筋断面積を直接入力します。

入力数 (配筋段数) は、0段から5段まで指定することができます (0段の場合は補強鉄筋無し)。

入力項目は次の通りです。

No	入力段
hi	橋座から鉄筋中心位置までの距離
鉄筋径	使用する鉄筋径(リストから指定)
本数	使用する鉄筋本数
As	この段の鉄筋断面積