

■ 考慮しない係数の例		誤(テキスト版)
構造物係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造物の重要度を考慮して安全余裕を与える係数。</li> <li>本示方書では、路線や構造物の重要度を考慮して橋の種別を選択し、橋の種別毎に性能を満足するように設計することから、部分係数で扱わない。</li> </ul>	
構造解析係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造解析モデルの精緻差に応じて、応答値の算定誤差が減ることが期待されることを考慮する係数。</li> <li>この示方書では、抵抗係数は公称応力に対して与えられる。そして、公称応力の算出にあたっては、Bernoulli-Eulerの仮定、棒、立体格子解析で十分な精度が得られるとの立場であるため、部分係数で扱わない。</li> <li>耐久性の照査などにおいて、A計算モデルにより応答値を算出することが前提であるときに、B計算モデルにより算出した応答値を換算してA計算モデルを用いたとしたら算出されるであろう応答値を求める場合には、換算平均値は応答値の補正係数として扱い、換算誤差は、抵抗係数として反映されるべきとの位置付け。</li> </ul>	
リダンダンシー係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造の冗長性については、別途指標が必要であり、係数化が望ましいかどうかも含めて将来の課題とされた。</li> </ul>	
劣化分を加味して初期強度を増しておくための係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐久性能の照査を満足するように設計するものであり、耐荷力（荷重と抵抗の関係）で考慮するものではないことから、部分係数で扱うことはしない。</li> </ul>	
将来の状況（作用環境）変化に対する余裕度に対する係数（陳腐化に関する係数）	<ul style="list-style-type: none"> <li>将来の荷重の増加に対する余裕度を与えておくための係数。</li> <li>仮に係数で扱うとしても、橋毎に、個別の性能設定の中で扱われるべきものであり、一律の係数を立てておくことになじまない。</li> </ul>	

32

■ 考慮しない係数の例		正
構造物係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造物の重要度を考慮して安全余裕を与える係数。</li> <li>本示方書では、路線や構造物の重要度を考慮して橋の種別を選択し、橋の種別毎に性能を満足するように設計することから、部分係数で扱わない。</li> </ul>	
<del>構造解析係数</del>	<ul style="list-style-type: none"> <li><del>構造解析モデルの精緻差に応じて、応答値の算定誤差が減ることが期待されることを考慮する係数。</del></li> <li><del>この示方書では、抵抗係数は公称応力に対して与えられる。そして、公称応力の算出にあたっては、Bernoulli-Eulerの仮定、棒、立体格子解析で十分な精度が得られるとの立場であるため、部分係数で扱わない。</del></li> <li><del>耐久性の照査などにおいて、A計算モデルにより応答値を算出することが前提であるときに、B計算モデルにより算出した応答値を換算してA計算モデルを用いたとしたら算出されるであろう応答値を求める場合には、換算平均値は応答値の補正係数として扱い、換算誤差は、抵抗係数として反映されるべきとの位置付け。</del></li> </ul>	
リダンダンシー係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造の冗長性については、別途指標が必要であり、係数化が望ましいかどうかも含めて将来の課題とされた。</li> </ul>	
劣化分を加味して初期強度を増しておくための係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐久性能の照査を満足するように設計するものであり、耐荷力（荷重と抵抗の関係）で考慮するものではないことから、部分係数で扱うことはしない。</li> </ul>	
将来の状況（作用環境）変化に対する余裕度に対する係数（陳腐化に関する係数）	<ul style="list-style-type: none"> <li>将来の荷重の増加に対する余裕度を与えておくための係数。</li> <li>仮に係数で扱うとしても、橋毎に、個別の性能設定の中で扱われるべきものであり、一律の係数を立てておくことになじまない。</li> </ul>	

32

■ 新しい荷重組合せ (主方向)		誤(テキスト版)	
過去(主方向)		改定(主方向・横方向) (割増しの概念が無いことに注意)	
荷重組合せ(主方向)	許容応力度割増し	(安全率) / (割増)	備考
主荷重 ① 1.0D ② 1.0D+1.0L	1.00	1.70	【永続支配】 永続作用が支配的な状況、又は、それに準じる状況 ① 1.0SD
主荷重+従荷重			
主荷重+温度変化Tの影響 ⑤ 1.0D+1.0L+1.0T	1.15	1.48	【変動支配#1】 変動作用が支配的な状況(その1) ② 1.0SD + 1.00 × 1.25L ③ 1.0SD + 1.00T ④ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.75T + 1.00W ⑤ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W ⑥ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W + 0.50EQ ⑦ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W + 0.50EQ ⑧ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W + 0.50EQ ⑨ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W + 0.50EQ
主荷重+風荷重W ⑥ 1.0D+1.0L+1.0W	1.25	1.36	
主荷重+温度変化の影響T+風荷重W ⑦ 1.0D+1.0L+1.0T+1.0W	1.35	1.26	
活荷重及び衝撃以外の主荷重+温度変化の影響T+地震荷重[L1] ⑩ 1.0D+1.0T+1.0EQ [L1]	1.70	1.00	・断面力100年最大値の平均値を基本としつつ、 ・断面力100年最大値分布の収束性が高い場合(たとえばCOVが10%以下)には、非超過確率95%相当の確率水準の断面力を与える組合せ ・温度と組み合わせる活荷重、風、地震の規模は、それぞれしばしば生じる荷重規模であることの説明性も担保 → しばしば生じる状況に適確な構造へ  ・抵抗側係数は確率統計的な背景を重視
活荷重及び衝撃以外の主荷重+地震荷重[L1] ⑩ 1.0D+1.0EQ[L1]	1.50	1.15	【変動支配#2】 ⑩ 1.0SD + 1.00EQ ・従来設計法を踏襲 ・地震荷重の規模はしばしば～やや稀相当。 ・抵抗側の係数は従来諸元に近づきように調整
活荷重及び衝撃以外の主荷重+地震荷重[L2] ⑪ 1.0D+1.0EQ[L2]			偶発作用が支配的な状況 【偶発支配】 ⑪ 1.0SD + 1.00EQ ⑫ 1.0SD + 1.00CO ・既往最大荷重 ・じん性のばらつきに応じた抵抗係数を導入

■ 新しい荷重組合せ (主方向)		正	
過去(主方向)		改定(主方向・横方向) (割増しの概念が無いことに注意)	
荷重組合せ(主方向)	許容応力度割増し	(安全率) / (割増)	備考
主荷重 ① 1.0D ② 1.0D+1.0L	1.00	1.70	【永続支配】 永続作用が支配的な状況、又は、それに準じる状況 ① 1.0SD
主荷重+従荷重			
主荷重+温度変化Tの影響 ⑤ 1.0D+1.0L+1.0T	1.15	1.48	【変動支配#1】 変動作用が支配的な状況(その1) ② 1.0SD + 1.00 × 1.25L ③ 1.0SD + 1.00T ④ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.75T + 1.00W ⑤ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W ⑥ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W + 0.50EQ ⑦ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W + 0.50EQ ⑧ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W + 0.50EQ ⑨ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W + 0.50EQ
主荷重+風荷重W ⑥ 1.0D+1.0L+1.0W	1.25	1.36	
主荷重+温度変化の影響T+風荷重W ⑦ 1.0D+1.0L+1.0T+1.0W	1.35	1.26	
活荷重及び衝撃以外の主荷重+温度変化の影響T+地震荷重[L1] ⑩ 1.0D+1.0T+1.0EQ [L1]	1.70	1.00	・断面力100年最大値の平均値を基本としつつ、 ・断面力100年最大値分布の収束性が高い場合(たとえばCOVが10%以下)には、非超過確率95%相当の確率水準の断面力を与える組合せ ・温度と組み合わせる活荷重、風、地震の規模は、それぞれしばしば生じる荷重規模であることの説明性も担保 → しばしば生じる状況に適確な構造へ  ・抵抗側係数は確率統計的な背景を重視
活荷重及び衝撃以外の主荷重+地震荷重[L1] ⑩ 1.0D+1.0EQ[L1]	1.50	1.15	【変動支配#2】 ⑩ 1.0SD + 1.00EQ ・従来設計法を踏襲 ・地震荷重の規模はしばしば～やや稀相当。 ・抵抗側の係数は従来諸元に近づきように調整
活荷重及び衝撃以外の主荷重+地震荷重[L2] ⑪ 1.0D+1.0EQ[L2]			偶発作用が支配的な状況 【偶発支配】 ⑪ 1.0SD + 1.00EQ ⑫ 1.0SD + 1.00CO ・既往最大荷重 ・じん性のばらつきに応じた抵抗係数を導入

### ■ 新しい荷重組合せ (横方向) 誤 (テキスト版)

過去 (横方向)

荷重組合せ	許容応力度割増し	(安全率) / (割増)
従荷重のみ		
風荷重Wのみ 1.0W	1.20	1.42
地震荷重EQのみ 1.0EQ	1.50	1.15

+

割り切り

1. 床版は横荷重を分担しない & 横構などの最小設置間隔を規定



2. 床版のずれ止めの設計では横力を無視

改定 (主方向・横方向)

『荷重組合せ』(主方向・横方向)	備考
【永続支配】 永続作用が支配的な状況、又は、それに準じる状況 ① 1.0SD	
【変動支配#1】 変動作用が支配的な状況(その1) ② 1.0SD + 1.00 × 1.25L ③ 1.0SD + 1.00T ④ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.75T ⑤ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 1.00W ⑥ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W ⑦ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W ⑧ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W ⑨ 1.0SD + 0.50T + 0.50EQ	・断面力100年最大値の平均値を基本としつつ、変動作用が支配的な状況(その1)の場合(たとえばGOVが10%以下)には、非超過確率95%相当の確率水準の断面力を与える組合せ ・温度と組み合わせる活荷重、風、地震の規模は、それぞれしばしば生じる荷重規模であることの説明性も担保 → しばしば生じる状況に適確な構造へ ・抵抗側係数は確率統計的な背景を重視
変動作用が支配的な状況(その2) 【変動支配#2】 ⑩ 1.0SD + 1.00EQ	・従来設計法を踏襲 ・地震荷重の規模はしばしば～やや稀相当。 ・抵抗側の係数は従来諸元に近づくように調整
偶発作用が支配的な状況 【偶発支配】 ⑪ 1.0SD + 1.00EQ ⑫ 1.0SD + 1.00CO	・既往最大荷重 ・じん性のばらつきに応じた抵抗係数を導入

改定後は主方向と同一の扱い

39

### ■ 新しい荷重組合せ (横方向) 正

過去 (横方向)

荷重組合せ	許容応力度割増し	(安全率) / (割増)
従荷重のみ		
風荷重Wのみ 1.0W	1.20	1.42
地震荷重EQのみ 1.0EQ	1.50	1.15

+

割り切り

1. 床版は横荷重を分担しない & 横構などの最小設置間隔を規定



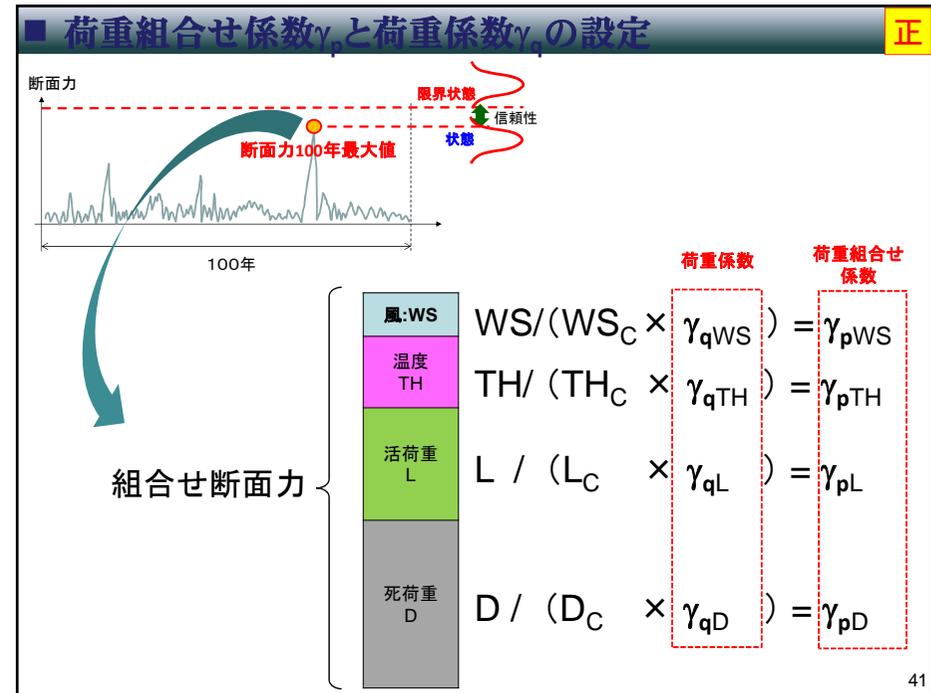
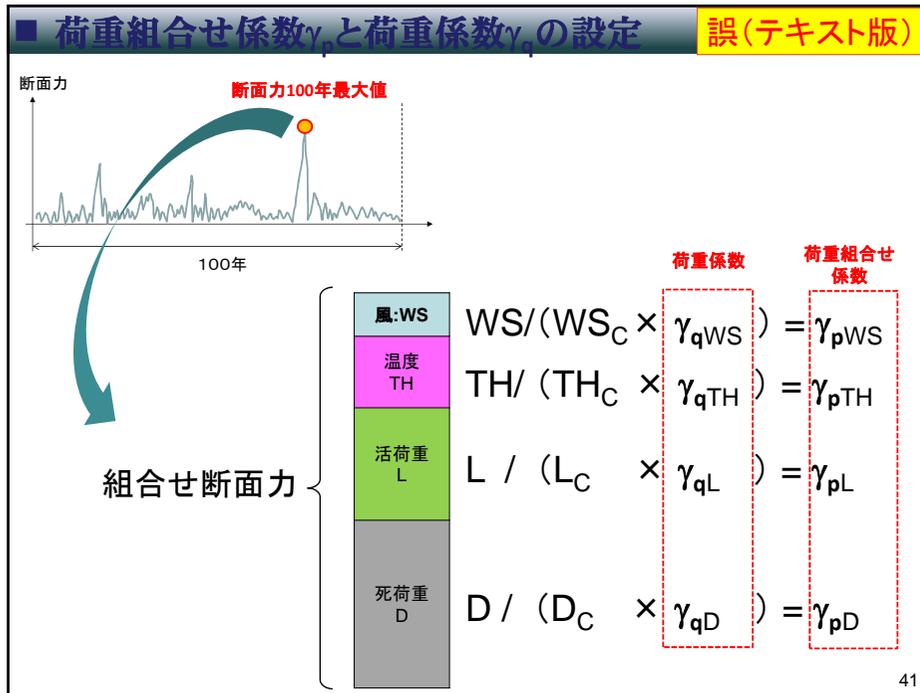
2. 床版のずれ止めの設計では横力を無視

改定 (主方向・横方向)

『荷重組合せ』(主方向・横方向)	備考
【永続支配】 永続作用が支配的な状況、又は、それに準じる状況 ① 1.0SD	
【変動支配#1】 変動作用が支配的な状況(その1) ② 1.0SD + 1.00 × 1.25L ③ 1.0SD + 1.00T ④ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.75T ⑤ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 1.00W ⑥ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W ⑦ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W ⑧ 1.0SD + 0.95 × 1.25L + 0.50T + 0.50 × 1.25W ⑨ 1.0SD + 0.50T + 0.50EQ ⑩ 1.0SD + 0.50T + 0.50EQ	・断面力100年最大値の平均値を基本としつつ、変動作用が支配的な状況(その1)の場合(たとえばGOVが10%以下)には、非超過確率95%相当の確率水準の断面力を与える組合せ ・温度と組み合わせる活荷重、風、地震の規模は、それぞれしばしば生じる荷重規模であることの説明性も担保 → しばしば生じる状況に適確な構造へ ・抵抗側係数は確率統計的な背景を重視
変動作用が支配的な状況(その2) 【変動支配#2】 ⑩ 1.0SD + 1.00EQ	・従来設計法を踏襲 ・地震荷重の規模はしばしば～やや稀相当。 ・抵抗側の係数は従来諸元に近づくように調整
偶発作用が支配的な状況 【偶発支配】 ⑪ 1.0SD + 1.00EQ ⑫ 1.0SD + 1.00CO	・既往最大荷重 ・じん性のばらつきに応じた抵抗係数を導入

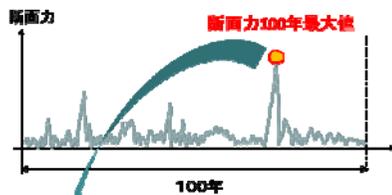
改定後は主方向と同一の扱い

39



## ■ 同時載荷結果にしか意味がない

誤(テキスト版)



たとえば・・・

$\gamma_{pWS}, \gamma_{qWS}$  WSの統計値を算出しても工学的な意味なし

強い風的作用でなくても, 他の作用と同時に作用したときに橋に与える影響が無視できないときがあると理解する

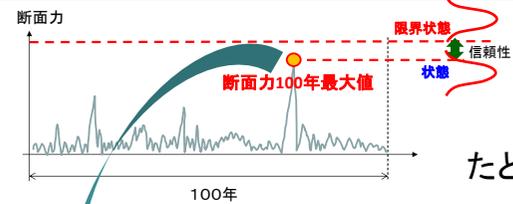
組合せ断面力



44

## ■ 同時載荷結果にしか意味がない

正



たとえば・・・

$\gamma_{pWS}, \gamma_{qWS}$  WSの統計値を算出しても工学的な意味なし

強い風的作用でなくても, 他の作用と同時に作用したときに橋に与える影響が無視できないときがあると理解する

組合せ断面力



44

誤(テキスト版)

### (参考) ⑨ (D+0.50TH+0.50EQ) と ⑩ (D+0.50EQ)

- 現行L1は、経験的にはやや稀に生じる震度階5強程度。統計的にも100年に一度程度生じる地震規模と言える
- 現行L1で設計された橋は、震度階5強程度の揺れで供用に大きな影響が生じるような被害はこれまでに生じていない ⇒ ⑩として、現行設計法を踏襲する必要
- 現行L1は、ただし、しばしば生じる震度階4～5弱程度をほぼ包含するのは、0.50EQ～1.0EQの間くらいの強度 ⇒ ⑨として、他の作用との組み合わせでは0.50EQ程度とすることも妥当
- 1988年以後（現行強震計）の全国強震観測点の観測記録（Mw、震度階（ただし4以上））
- ×印は、損傷により通行規制が必要になった橋の近傍強震観測点
- 設計スペクトルの水平震度（T=1s）を与える断層距離とマグニチュードの関係を重ねがき（距離減衰式に水平震度値を代入し、距離とマグニチュードを逆算）

距離減衰式は、地震のマグニチュード断層から構造物までの距離、構造物の固有周期を入力し、地震動強度を推定する経験式

距離減衰式による距離とMの逆算

48

正

### (参考) ⑨ (D+0.50TH+0.50EQ) と ⑩ (D+0.50EQ)

1.00

- 現行L1は、経験的にはやや稀に生じる震度階5強程度。統計的にも100年に一度程度生じる地震規模と言える
- 現行L1で設計された橋は、震度階5強程度の揺れで供用に大きな影響が生じるような被害はこれまでに生じていない ⇒ ⑩として、現行設計法を踏襲する必要
- 現行L1は、ただし、しばしば生じる震度階4～5弱程度をほぼ包含するのは、0.50EQ～1.0EQの間くらいの強度 ⇒ ⑨として、他の作用との組み合わせでは0.50EQ程度とすることも妥当
- 1988年以後（現行強震計）の全国強震観測点の観測記録（Mw、震度階（ただし4以上））
- ×印は、損傷により通行規制が必要になった橋の近傍強震観測点
- 設計スペクトルの水平震度（T=1s）を与える断層距離とマグニチュードの関係を重ねがき（距離減衰式に水平震度値を代入し、距離とマグニチュードを逆算）

距離減衰式は、地震のマグニチュード断層から構造物までの距離、構造物の固有周期を入力し、地震動強度を推定する経験式

距離減衰式による距離とMの逆算

48

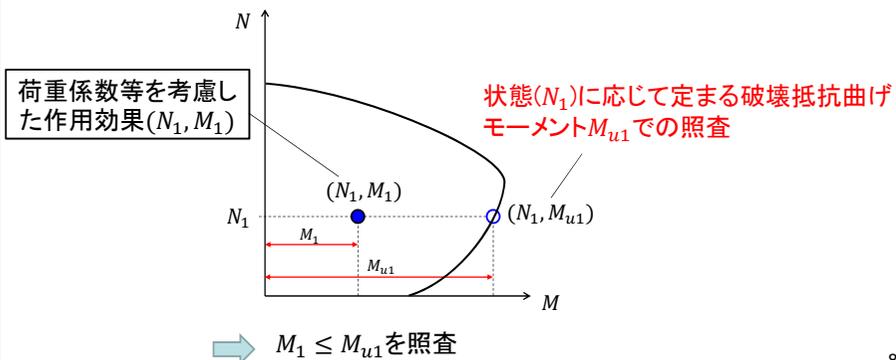
## 誤(テキスト版)

- 荷重係数等を考慮した作用効果が生じた部材として, 抵抗の特性値を算出する

例)

- コンクリート部材の破壊抵抗曲げモーメント

(発生軸力に対応する破壊抵抗曲げモーメントを特性値とする)

⇒ 作用の組合せケースごとに $M_U$ が変わる!

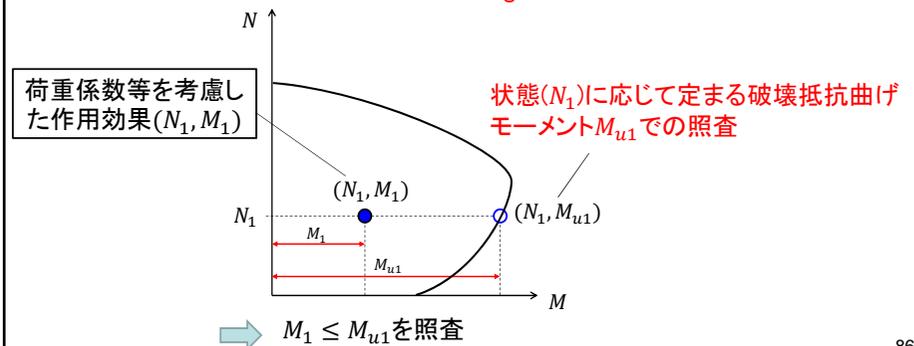
86

## 正

- 荷重係数等を考慮した作用効果が生じた部材として, 抵抗の特性値を算出する

例)

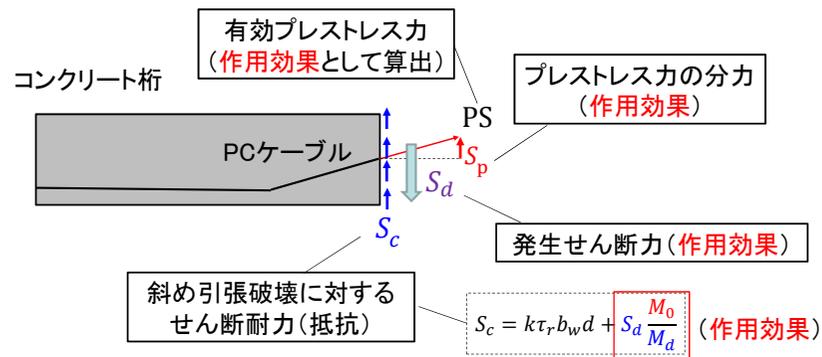
- コンクリート部材の破壊抵抗曲げモーメント

(発生軸力に対応する破壊抵抗曲げモーメントを**抵抗の**特性値とする)⇒ 作用の組合せケースごとに $M_U$ が変わる!

86

## 誤(テキスト版)

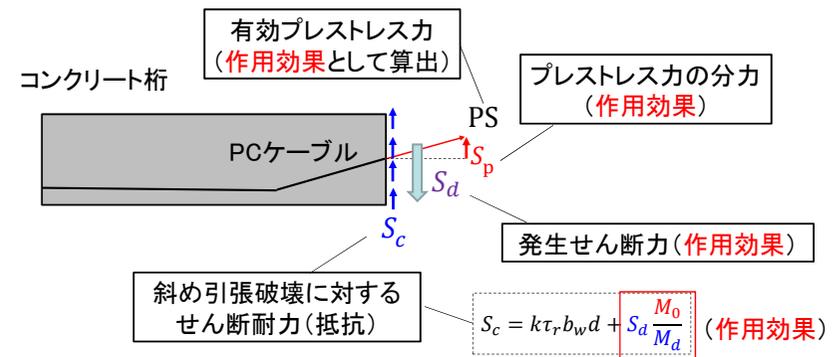
- コンクリート部材のせん断耐力(斜め引張破壊)  
 (プレストレスカ的作用効果に対応するせん断耐力を特性値とする)



87

## 正

- コンクリート部材のせん断耐力(斜め引張破壊)  
 (プレストレスカ的作用効果に対応するせん断耐力を抵抗の特性値とする)

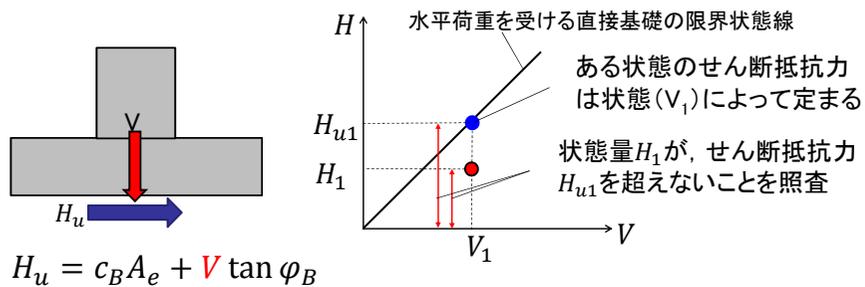


87

## 誤(テキスト版)

## ■ 直接基礎底面地盤のせん断抵抗力(摩擦抵抗力)

(作用効果である軸力に対応するせん断抵抗力を特性値とする)

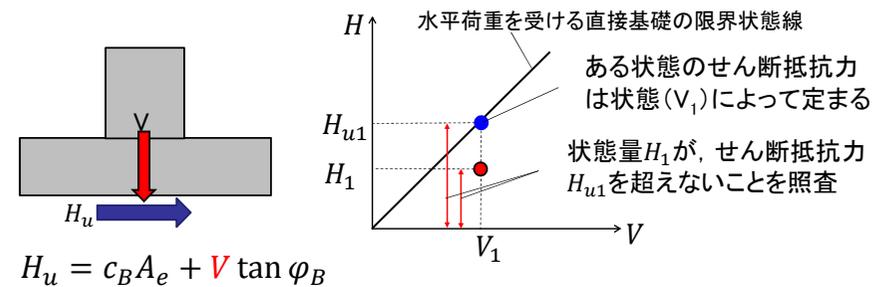


鉛直荷重(上下部構造死荷重, 橋台背面土の重量等) (作用効果)

## 正

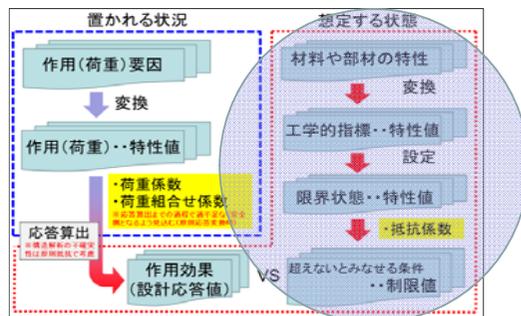
## ■ 直接基礎底面地盤のせん断抵抗力(摩擦抵抗力)

(作用効果である軸力に対応するせん断抵抗力を抵抗の特性値とする)



鉛直荷重(上下部構造死荷重, 橋台背面土の重量等) (作用効果)

各編に規定される(不確実性の確率的評価に基づき)「想定する状態」によらず,設定する規定値で照査する性能 **誤(テキスト版)**



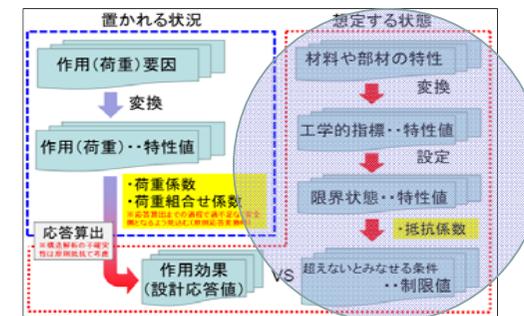
実際の状態と関係づけてというよりも, そう決めたもの:

- ・鋼材の板厚制限(最小板厚)
- ・コンクリートのかぶりの制限値(最小かぶり厚)
- ・コンクリートの設計基準強度

:

95

各編に規定される(不確実性の確率的評価に基づき)「想定する状態」によらず,設定する規定値で照査する性能 **正**



実際の状態と関係づけてというよりも, そう決めたもの:

- ・鋼材の板厚制限(最小板厚)
- ・コンクリートのかぶりの制限値(最小かぶり厚)
- ・コンクリートの**最低**設計基準強度

:

95