

橋、高架の道路等の技術基準(道路橋示方書) の改定について(案)

改定の全体像

<行政目的・ニーズ>

①良質なストックの蓄積と更なる建設コストの縮減の推進

②長寿命化と維持管理費用・作業量・作業時間の低減の一層の推進
(ライフサイクルコストの縮減)

③将来の変化に向けた対応への着手

- ✓ 道路構造令の設計自動車荷重の改定から30年が経過している(今回はS31→H6に改定)だけでなく、物流の高度化やカーボンニュートラルの観点からも、車種分布や運送形態などの趨勢に変化が見込まれる
- ✓ 橋、高架の道路等の技術基準は新設構造物を対象にしたものであるものの、実質的に修繕設計へも適用されている実態もある

④地震動の続発も考慮した震災対応

- ✓ 防災上も、1週間程度は同程度の地震が生じることや、数年の地震活動の継続の考慮が呼びかけられている

<H29道示の課題>

A. 要求性能そのものや性能の評価体系・方法の高度化が必要

B. 道路の特性に応じたきめ細かな性能の選択肢の充実が必要

(イメージ)

- ✓ 診断や修繕など、平時の維持管理の確実性や容易さの程度
 - ✓ 災害等より結果として被害を受けたときに供用を損なうリスクの軽減の程度
 - ・点検、診断の容易さの程度
 - ・復旧の容易さの程度
 - ✓ 将来の構造の強化の容易さの程度
- など

C. 地震動の続発を考慮することの明示と、被災・復旧実態に基づいた規定の充実が必要

【今回の主な改定項目】

(性能規定化の一層の充実)

(1)新しい形式の提案に対しても適切に性能を照査するための枠組みを充実

P2~6

(2)長寿命化、維持管理費の抑制に向けた耐久性能の評価方法の充実

P 7

(能登半島地震を踏まえた対応)

(3)復旧性を向上させるための規定の充実

P 8~12

(1) 新しい形式の提案に対しても適切に性能を照査するための枠組みを充実 国土交通省

背景

- ケーブル、高強度材料、複合構造の活用による少部材化などの更なる技術開発が見込まれる。
- 供用中に、限定された範囲で、一部の部材に塑性化を許容することなど、材料や複合構造の特性を生かす技術開発が見込まれる。

■ 国内外の新しい構造型式の橋梁

【立体機能を担う部材が省略されている上部構造の例】



【立体機能を担う隔壁、ダイヤフラムの合理化の検討例】



【国外の例】

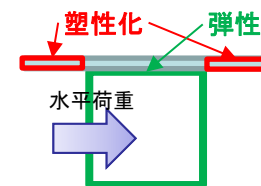
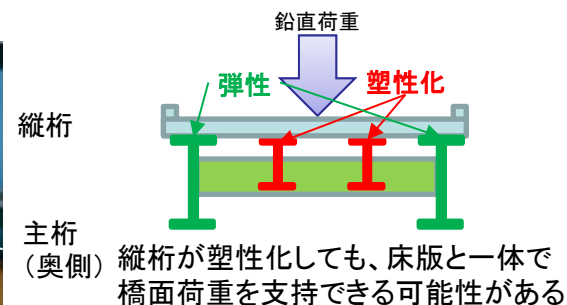


アメリカ Signature Bridge
<https://i395-miami.com/>



オランダ Bridges over the Hoofdvaaart
https://calatrava.com/index.php/projects/bridges-over-the-hoofdvaaart.html?view_mode=gallery&image=7

- 一部の部材に塑性化を許容しても、通常の交通への利用には支障がない可能性も考えられる例



床版の張り出し部が塑性化しても、
特段の制限なく自動車が通行できる路面
は保持できている可能性がある

(1) 新しい形式の提案に対しても適切に性能を照査するための枠組みを充実

(その1)部材構成の適切さを照査できる規定を導入

- 上部構造、下部構造、上下部接続部の構造が有すべき力学的な機能の定義を示した。
- そして、設計では、各機能に対して部材や限界状態を組み合わせることを可能にする案とした。

※ 照査は部材単位であるという点では、設計実務は変わらない。

今回追加

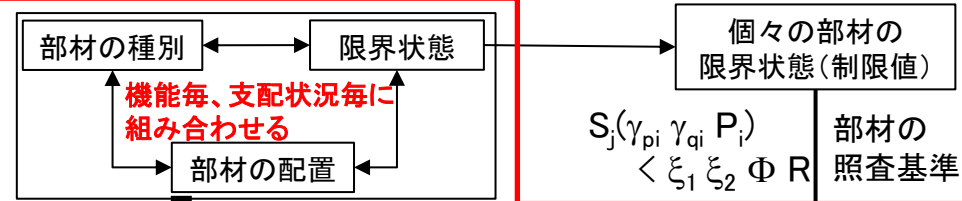
全ての機能について、状況毎に必要な状態を満足させる構造を設計

今回追加

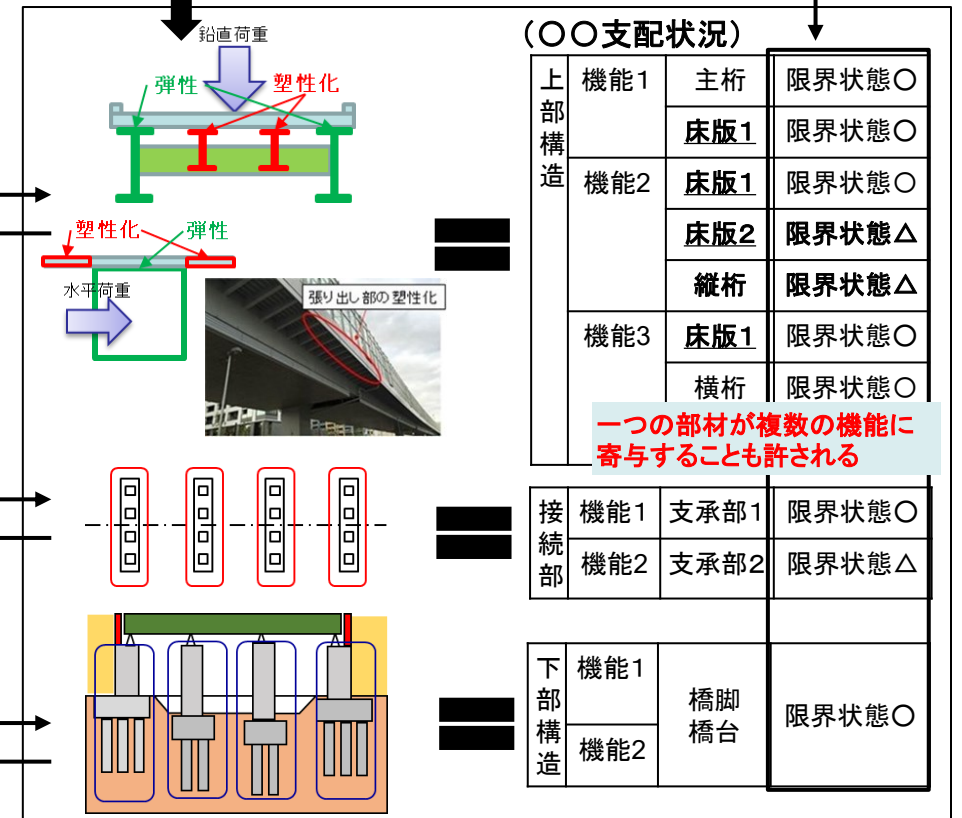
充足すべき機能の要件

上部構造	機能1 主桁・主構機能	荷重等の影響を上下部接続部に伝達する機能
	機能2 床版・床組機能	路面を保持する機能
	機能3 立体機能	上部構造の形状を保持する機能
上下部接続部	機能1 変位追随機能	上下部の相対変位の影響を所定の範囲に留める機能
	機能2 荷重伝達機能	上部構造と下部構造の間で荷重を伝達する機能
下部構造	機能1 支点反力支持機能	支点反力を支持し、その影響を基礎地盤に伝達する機能
	機能2 支点位置保持機能	支点の位置を所要の範囲にとどめる機能

代表



機能毎に組み合わせた結果としての構造



※赤字が今回追加

※誇張したイメージであり、今後の橋がこのようなことを示したものではない

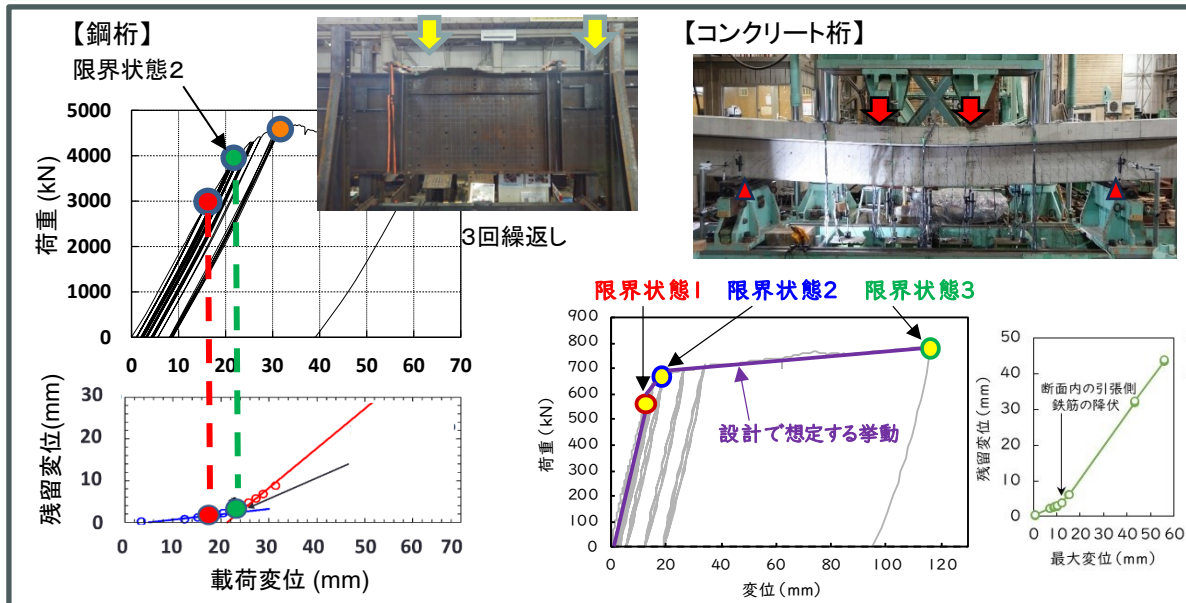
(1) 新しい形式の提案に対しても適切に性能を照査するための枠組みを充実

(その2)部材単位でのみなし適合条件を充実

- 要求性能として、部材等の限界状態2に、エネルギー吸収を行う場合の定義に加えて、新たに、剛性の変化や残留変形の累積が無視できる範囲での塑性化に対応する定義を追加する案とした。鋼・コンクリート桁について、偶発・変動作用支配状況にて、合理的な断面の設定が可能になる可能性がある。
- PRC構造については、クリープ、鋼材の応力振幅の制御などの課題を整理したうえで、対応する照査基準を導入する案とした。任意の载荷履歴に対する有効断面の設定を求める。
(以上については、「部材単体の特性 VS 橋の構造の中で適用される箇所」の間の適合性について照査されたうえで、適用される必要があることも規定する。)

■ 桁部材の限界状態2の定義

部材としての最大強度点を超えず、かつ、残留変位や剛性が急変しないとみなせる限界の状態



※ 実験結果等の分析に基づき、可能であれば、みなし適合条件として、鋼桁・コンクリート桁の耐荷力式、特性値、部分係数を導入する。

■ PRC構造の照査基準

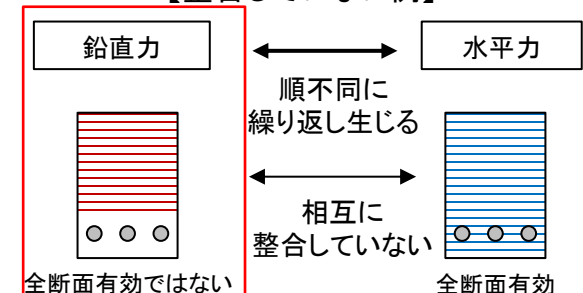
○ 耐荷性能の照査の前提条件

クリープ	従来のPC部材と同様に「永続作用支配状況」で「全圧縮」
疲労	- コンクリート圧縮応力度制限: 従来のPC部材と同等 - PC鋼材の応力度制限: 従来のPC部材と同等 - 鉄筋の応力度制限: 従来のRC部材の制限値よりも小さくすることも検討中

○ 有効断面の設定

変動作用支配状況など各支配的狀況にて、荷重組合せ間で有効断面を整合させる

【整合していない例】



(1) 新しい形式の提案に対しても適切に性能を照査するための枠組みを充実

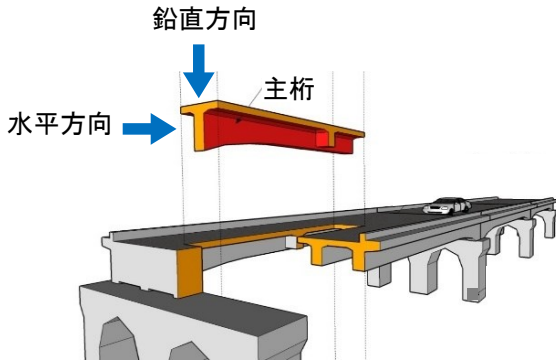
(その3)部材構成の適切さを照査できる規定を導入

- 実際の橋の中で、弾性範囲を超えたり、ひびわれを生じさせたりするような部材の使い方をするときには、
 - ✓ 様々な方向から荷重を受け、変形することに対して変わらず期待できる有効断面を設定する
 - ✓ 維持修繕が容易である範囲で用いる
 など、適用の方法や適用箇所の適切性を確認することを求める案とした。

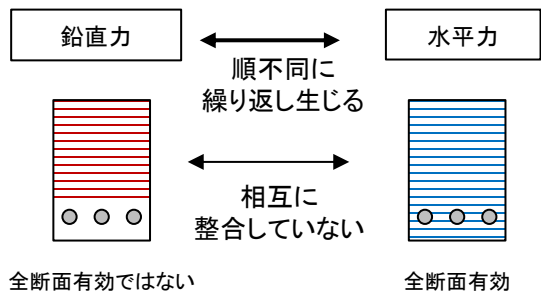
■ 力学的な適合性

○ 载荷履歴に依存しない有効断面の設定の必要

○ 形状によっては、張出し部は、一旦異常が生じると形状の保持が難しい



【整合していない例】

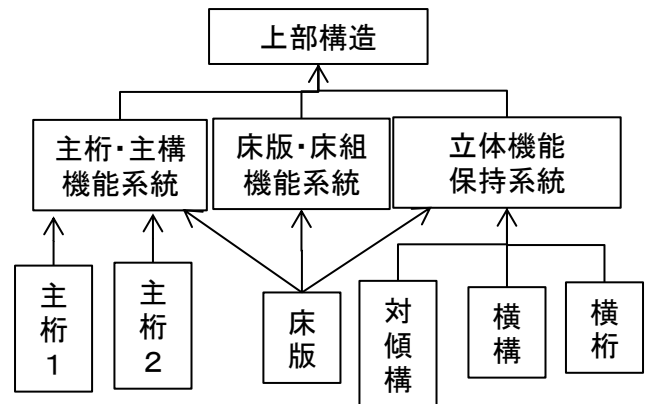


■ 架橋位置の維持管理条件との適合性

○ 架橋位置の条件によっては修繕や交換が容易ではない可能性がある



○ 1部材の損傷が広く機能に影響を与えると、損傷時に通行に与える影響が大きい可能性がある





(1) 新しい形式の提案に対しても適切に性能を照査するための枠組みを充実

(その4)構造の高度化に伴った、荷重、応答の評価も高度化させる必要性を明確化

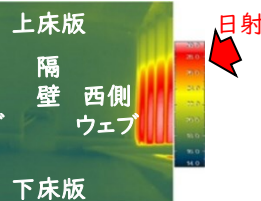
■ 規定された荷重の分布、載荷方法と条件に構造を最適化するだけでなく、構造毎の立体的な挙動や動的な挙動も適切に考慮できる荷重の分布、載荷方法そのものを検討する必要性を明らかにした。

■ 関連して、少なくとも考慮する条件の充実を図った。

(例1) 立体的な変形のしわ寄せの観点で厳しい温度勾配や活荷重の載荷方法の規定

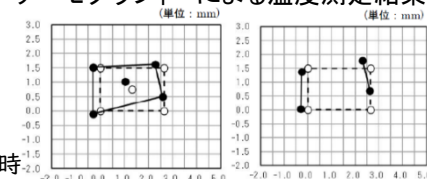
(例2) ダンパー等減衰を付加する装置を有するときの橋全体としての減衰特性の評価は必ずしも定まっていないものの、当面、装置無しでも橋が限界状態3を超えないことを担保したうえで、装置にて橋の状態を改善させるような使い方であれば、単純な橋の状態を評価するのと同等の信頼性で橋の状態を評価したとみなせること

■ 温度勾配や活荷重の偏心載荷による橋の立体挙動



15時

サーモグラフィーによる温度測定結果



隔壁

波形鋼板ウェブ



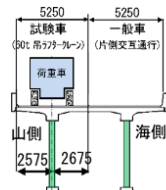
隔壁の上角部の損傷



接合部の損傷



左右のウェブの温度差



荷重車の偏心載荷



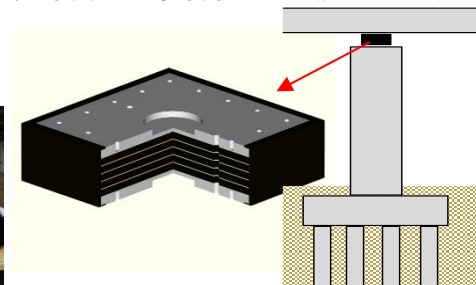
下床版格点部のひびわれ

■ 部材の履歴減衰等で、方向性なく、橋全体の減衰を代表できることの確実性の観点

○部材の減衰特性と橋全体の減衰特性の関係が比較的明確

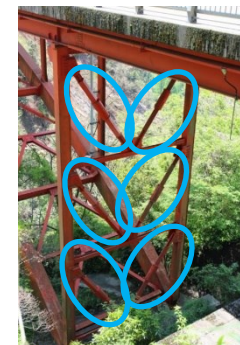


桁橋の橋脚の塑性化



免震支承によるエネルギー吸収

○部材の減衰特性の方向性が強いと考えられる場合



(2) 長寿命化、維持管理費の抑制に向けた耐久性能の評価方法の充実

LCCの縮減につながる規定の充実

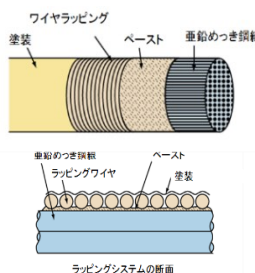
- 部材等の耐久期間を予防保全の実施時期と関係づけて評価できるように、耐久性確保の方法の定義と整合した、耐久性確保の方法1～3の限界状態を定義する案とした。
- 複数の技術を組み合わせるときや、環境条件を制御する設備を用いるときに対しての扱いを明確にすることで、環境条件が厳しい地点などで、必要に応じ、付加的な選択、組み合わせができる案とした。

■ 耐久性確保の方法と限界状態の定義の関係

	方法の定義	手段の限界状態の定義【追加】	具体手段の例	必要となる修繕
方法1	劣化の影響を考慮した部材寸法や構造とすることで、「部材」の耐荷性能に影響を及ぼさないようにする方法	当該部材等の断面における耐荷性能の評価で考慮する物理量の変化量が、部材等の耐荷性能の設計における前提に留まる限界の状態	疲労設計、耐候性鋼材の使用	部材本体の回復 (例) あて板
方法2	「部材」に劣化の影響が及ばないように「別途の手段」を講じる方法	・当該部材等の断面に影響を及ぼさないように講じる別途の手段に劣化を許容しない部分を定める。 ・別途の手段に劣化を許容しない部分に劣化が生じていない限界の状態	塗装、表面保護工	別途の手段の回復 (例) 塗替塗装、表面保護工の更新

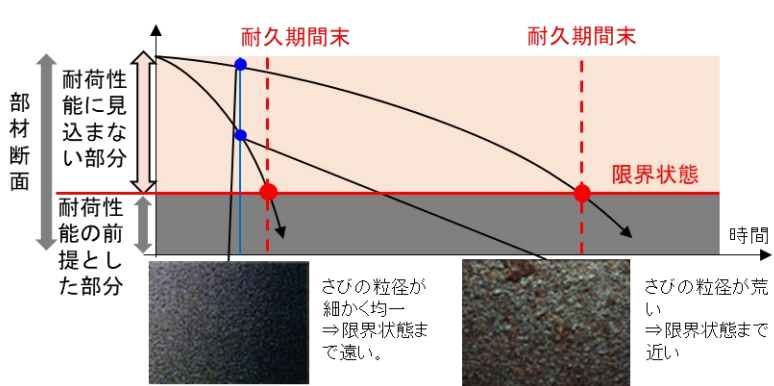
■ 複数の耐久性確保策を組み合わせさせて使用している事例

吊橋主ケーブルの腐食

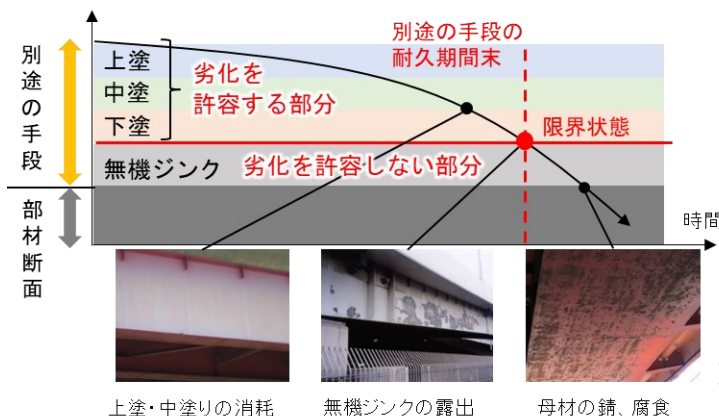


主たる方法
塗装（方法2）
＋
ワイヤラッピング、
防食ペーストめっき
（付加的な措置）

○方法1の例（耐候性鋼材を手段とする場合）

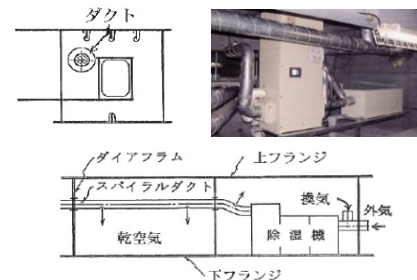


○方法2の例（塗装を手段とする場合）



■ 環境条件を制御している事例

箱桁内の除湿



密閉空間を除湿し、無塗装でもさびない環境とする（方法3）
⇒ 完全な密閉、除湿機の稼働が前提条件となるためその条件の保持も求める

※ 曲線形は理論等に基づくものではなく劣化の概念を表したもの

(3) 復旧性を向上させるための規定の充実 課題

- R6年能登半島地震でも、調査・復旧の最中の短期間のうちに稀な規模の地震動を複数回受ける中で、支点の確保や、背面区間の確保が課題であった。
- H28熊本地震での被災を踏まえ、H29道示では、断層変位や地すべり等の地盤変動の影響をなるべく避ける架橋位置を選定することとされたが、H24道示から導入されているアプローチ部の規定の見直しは課題として残っていた。

■ 鉛直位置が保持されない例 ■ 水平位置が保持されない例



■ 橋台や背面区間に変位や傾斜が生じ、路面の不連続や路面位置での鉛直支持力不足が生じた例

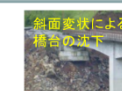


※H28熊本地震後、斜面変状に対して配慮することを通知、H29道示に反映

H28.9.13課長補佐事務連絡
「平成28年熊本地震を踏まえた耐震設計に関する留意点について」

H29年6.30第8回道路技術小委員会
資料抜粋

■ 大規模な斜面崩壊等による被災を踏まえ、斜面変状等を地震の影響として設計で考慮することを明確化



（大規模な斜面崩壊による橋台の沈下等の事例が存在したため、地質・地盤調査、橋の設置位置等について考慮する必要）

- ・ 緊急輸送道路等、道路の重要度を踏まえた検討を実施
- 1) 影響を受けない位置に架橋位置を選定することを標準とする
- 2) 影響を受ける架橋位置となる場合は、致命的な被害が生じにくくなる構造形式等とする

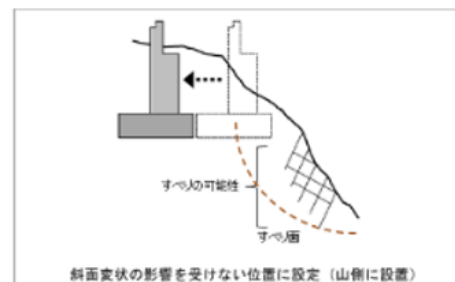


図-1 下部構造の設置位置に関する留意点

(3) 復旧性を向上させるための規定の充実 (その1) 続発する地震動

- 社会の要請と実際の復旧の経験に基づき、偶発作用支配状況で考慮する地震の影響の定義に、頻度や規模に加えて、地震動が続発するという性質を加える案とした。ただし、実際の被災実態に基づき、設計地震動はこれまでどおりの加速度応答スペクトルの定義のままとした。
- 抵抗側にて地震動の繰返しが及ぼす影響を考慮するものとした。例えば、弾性限界を超える構造では塑性域で繰返し载荷を受けることに対して信頼性が明らかにされていることを求める案とした。

■ 続発する地震動の影響を考慮することを規定

【現行】

・地震の影響
一旦生じると橋に及ぼす影響が甚大であると考えられる地震動による影響

・レベル2地震動の特性値
・・・加速度応答スペクトルに基づいて算出する。

【改定案】

・地震の影響
一旦生じると橋に及ぼす影響が甚大であり、かつ、**最大級の地震動が複数回生じると考えられる一連の地震動**による影響

・レベル2地震動の特性値
・・・加速度応答スペクトルに基づいて算出する。

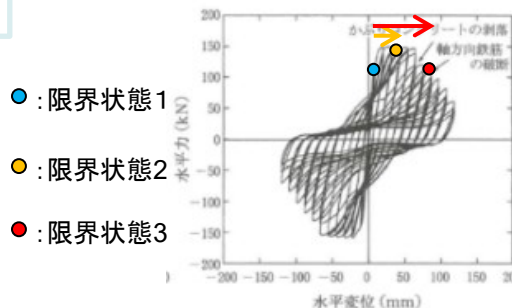
(変更なし)

■ 部材の限界状態に地震動の繰返し及ぼす影響を考慮することを規定

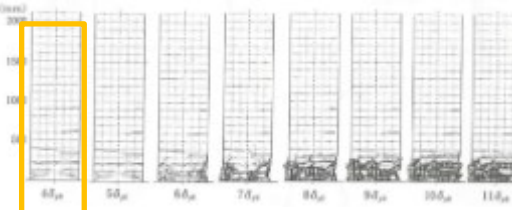
・限界状態

- 1) 限界状態を適切に評価できる理論的な妥当性を有する手法、実験等により検証のなされた手法等の適切な知見に基づいた方法により、限界状態に対応する特性値を設定する。
- 2)3) (略)

○ 正負交番繰返し载荷試験結果に基づき照査基準を設定した例



- : 限界状態1
- : 限界状態2
- : 限界状態3



鉄筋コンクリート橋脚

・限界状態

- 1) 限界状態を適切に評価できる理論的な妥当性を有する手法、実験等により検証のなされた手法等の適切な知見に基づいた方法により、限界状態に対応する特性値を設定する。
- 2)3) (略)
- 4) 塑性域のエネルギー吸収を行う部材の限界状態2又は3の特性値には、地震動の繰返し及ぼす影響について、適切な知見に基づいた方法により、限界状態に対応する特性値を設定する。

⇒ 既往の照査基準は、基本的に変更なし

○ 振動台実験での繰返し载荷の事例



(a) 最初の加震



(b) 2回目の加震

出典: コンクリート工学 47 巻 (2009) 11 号、川島ら E-ディフェンスを用いた実大橋梁の震動実験研究プロジェクト

■ 気象庁より発表される地震の見通しの例

防災上の留意事項と今後の見通し

(防災上の留意事項)
大きな津波が観測されており、津波による被害のおそれがあります。沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。津波は繰り返し襲ってきます。警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。
揺れの強かった地域では、家屋の倒壊や土砂災害などの危険性が高まっていますので、今後の地震活動や降雨の状況に十分注意し、やむを得ない事情が無い限り危険な場所に立ち入らないなど身の安全を図るよう心がけてください。

(今後の地震活動の見通し)
過去の事例では、大地震発生後に同程度の地震が発生した割合は1~2割あることから、揺れの強かった地域では、地震発生から1週間程度、最大震度7程度の地震に注意してください。特に今後2~3日程度は、規模の大きな地震が発生することが多くあります。また、この地域では、3年以上地震活動が続いており、当面、継続すると考えられますので、引き続き注意してください。なお、今回の地震の揺れは従来より広範囲に広がっています。

(3) 復旧性を向上させるための規定の充実

(その2) 支点部の復旧性を織り込んだ設計を可能にする規定を充実

- 既往の被災経験に基づいて、地震動の続発も考えたときに復旧が困難になり得る場合には、必要に応じて、支承部に障害が生じることを設計時点で想定し、上下部接続部の機能を継続させるための措置をあらかじめ行うことを可能にする案とした。
- 一方で、その他の維持管理行為なども含めて総合的に対応方法を検討することも併せて規定する案とした。
(なお、落橋防止システムは別途設置することはこれまでどおりである。)

■ 機能継続のための措置を行ってもよい条件の例



支承の高度が高い場合



資機材が配置しにくい場合
(鉄道を跨ぐ場合など)



支承に負反力が生じる場合
(上部構造の浮き上がり)



ベントが立てにくい場合
(桁下高さが高い、液状化が生じることを考慮する必要がある、斜面であるなど)

■ 生じる段差の程度を緩和させた例



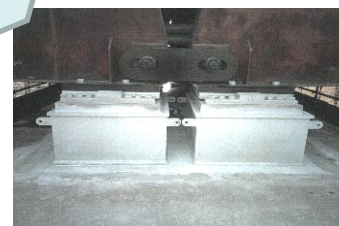
地震による支承
(G1側)の損傷



元の支承と同じ
形式で復旧

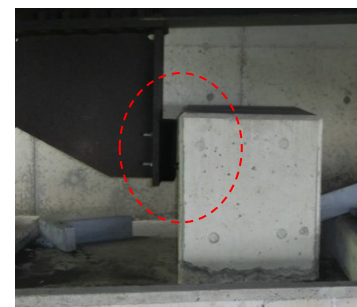


再度、地震による支承 (G2側) の損傷

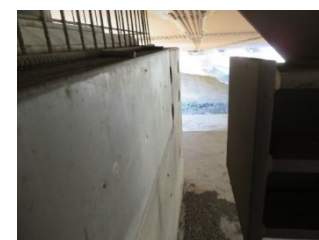


支承高さが低い支承で復旧

■ 衝突の影響を小さくすることも求める



(国外の橋の例)



(3) 復旧性を向上させるための規定の充実

(その3) 路面の連続の確保のための措置を可能にする規定の充実

- 路面の連続性を確保し続けるために、橋の設計段階でも、「橋梁接続部」を設定すること、接続部が満足すべき条件への対応の検討を求めることで、適切な対策を行うことを可能にする案とした。
 - ✓ 地震や降雨等の影響に対して形を保つための措置されていることを基本とする。(下図では③が対応)
 - ✓ 安定に関するリスクの小さい位置に接続部が設置されることを基本とする。(下図では⑤が対応)
 (以上の照査基準・みなし適合条件の充実は改定後にも検討を継続)

※ 舗装、土工を用いる場合には、各基準も満足させるものである

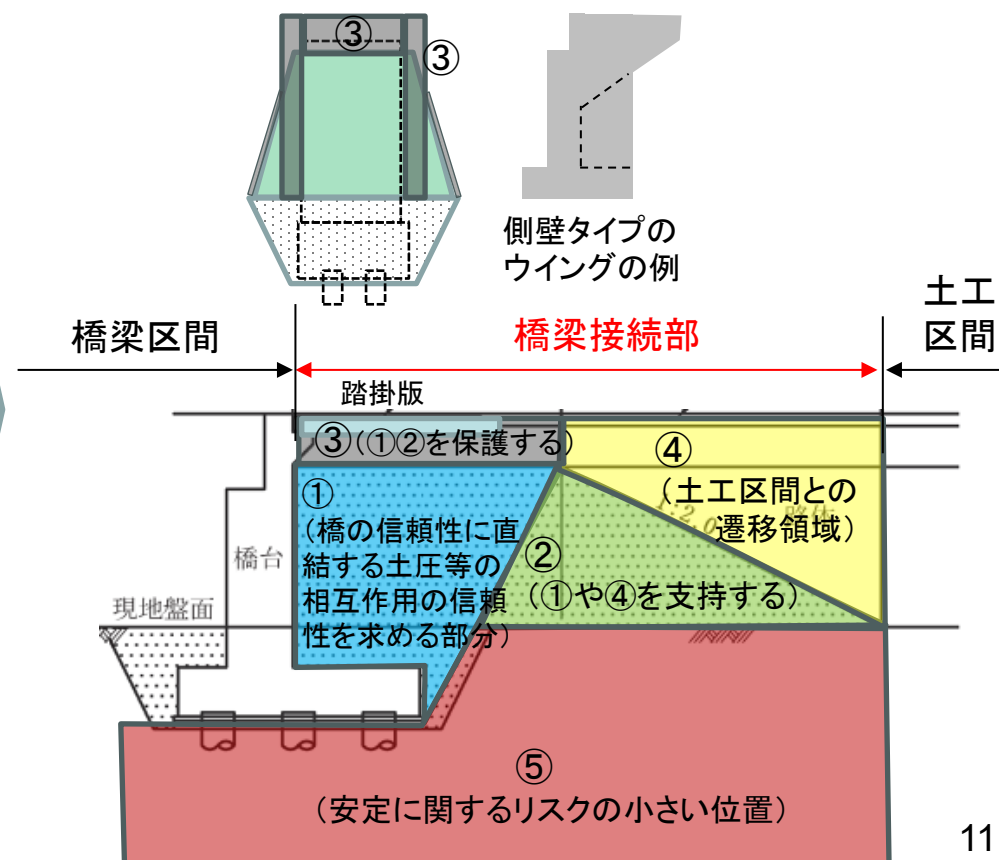
- 被災経験からは、沈下が生じても路面を保つための措置の必要性や、続発に対し土の喪失を避けるための措置の必要性が認められる



- 被災経験からは、背面地盤より下部の地盤の変形の影響を避けられる位置に設置される必要性が認められる



- 改定案に対して想定される断面構成の一例



(3) 復旧性を向上させるための規定の充実 (その3)路面の連続の確保のための措置を可能にする規定の充実

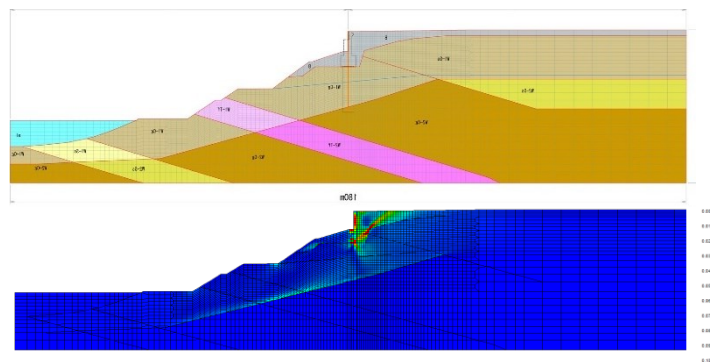
- 計画上の配慮に関する規定と一体で運用されることで、強靱な道路の整備に寄与することが想定される。
- 概念的な構成要素、要求性能が明確になることで、様々な技術開発成果を現場で用いる必要性や具体的な比較選定の観点も明確になっていくことが期待される。

■計画と設計の両者で設計図書に検討結果が説明されるようになる

・トンネル坑口と道路橋の取り合いの調整や接続部を保護するための水処理の確実性の比較検討



・影響を避けられる位置まで橋台や接続部を後ろにすることも含めた、設置位置の比較検討



■技術開発の例

(過去実施された段差抑制に関する実験)



国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

- 資料配布の場所（令和2年9月8日同時配布）
1. 国土交通記者会
 2. 国土交通省建設専門紙記者会
 3. 国土交通省交通運輸記者会
 4. 筑波研究学園都市記者会
 5. 岐阜県政記者クラブ

riess release
東海国立
大学機構
岐阜大学

令和2年9月8日
国土交通省国土技術政策総合研究所
国立大学法人
東海国立大学機構岐阜大学

新たな実物大実験施設 および段差抑制効果評価実験について ～災害に強い道路を目指して～

道路は、災害が発生しても、可能な限り安全・快適に走行できる機能を保つこと、また一時的にその機能を失っても、早期に回復させることが求められます。

国総研では、このような機能を持たせるための対策を検証するため、すなわち災害時の被災状況（路面段差の発生等）の再現や抑制方法等の検証を行うため、本年、『道路基盤構造実験施設』を構築しました。

国立大学法人東海国立大学機構 岐阜大学は、上記検証の一環として、国総研からの受託研究において舗装の段差抑制効果評価実験を、同施設にて8/24～9/3にかけて実施しました。本実験では、高さ6m・長さ22m・幅6mの補強盛土上に新しく開発した補強材を敷設した舗装を構築し、盛土の一部を沈下させて、段差発生に伴う舗装への影響ならびに段差抑制効果を確認しました。

ここで得られた知見は、災害を経験しても安全・快適に走行できる道路構造に役立てることが期待されます。

実験結果につきましては、動画※を公開するとともに、後日、研究報告書として公表する予定です。

I 共通編	II 鋼橋・鋼部材編	III コンクリート橋・コンクリート部材編	IV 下部構造編	V 上下部接続部編	VI 耐震設計編
1章 総則 2章 橋の耐荷性能に関する基本事項 ・耐荷性能 ・機能系統 3章 設計状況 4章 橋の限界状態 ・橋の限界状態 ・上部構造、下部構造、上下部接続部の限界状態 ・部材等の限界状態 ・整合条件 5章 橋の耐荷性能の照査 基本照査式 ・減衰 ・整合条件 6章 橋の耐久性能に関する基本的事項と照査 ・設計耐久期間 ・設計状況の影響の設定 ・限界状態 ・照査 ・前提となる材料の条件 ・耐久性能の確保の方法 7章 橋の使用目的との適合性を満足するために必要なその他検討 8章 作用の特性値 ... 8.2 活荷重 8.11 温度差の影響 8.17 風の影響 8.19 地震の影響 9章 使用材料	1章 総則 2章 調査 3章 設計の基本 ・耐荷性能 ・機能系統 ・主桁・主構機能系統 ・床版・床組機能系統 ・立体機能保持系統 ・限界状態 ・基本照査式 ・整合条件 ダンパー等による減衰の整合条件 ・耐久性能 ・耐久性能の評価方法の充実 ・耐久性能の信頼性の確保策の規定の充実 ・その他の必要事項 4章 材料の特性値 ・鋼材 等	1章 総則 2章 調査 3章 設計の基本 ・耐荷性能 ・機能系統 ・主桁・主構機能系統 ・床版・床組機能系統 ・立体機能保持系統 ・限界状態 ・基本照査式 ・整合条件 部材の状態を組み合わせる際の整合条件 ・耐久性能 ・その他の必要事項 4章 材料の特性値 ・コンクリート 等	1章 総則 2章 調査 3章 設計の基本 ・耐荷性能 ・機能系統 ・支点反力支持機能系統 ・支点位置保持機能系統 ・限界状態 ・基本照査式 ・整合条件 機能系統の導入 ・耐久性能 ・その他の必要事項 4章 材料の特性値 ・地盤 等	1章 総則 2章 調査 3章 設計の基本 ・耐荷性能 ・機能系統 ・変位追従機能系統 ・荷重伝達機能系統 ・機能系統を継続させるための措置 ・限界状態 ・基本照査式 ・整合条件 ・耐久性能 ・その他の必要事項 ・フェールセーフ	※他編に関連して見直す

地震動の統発(能登対応)

I 共通編	II 鋼橋・鋼部材編	III コンクリート橋・コンクリート部材編	IV 下部構造編	V 上下部接続部編	VI 耐震設計編
みなし適合条件の充実 (限界状態2、PRC) 10章 付属物等 ※H29道示10章上下部接続部 は上下部接続部編に移動 11章 記録	5章 耐荷性能に関する部材の設計 ・塑性エネルギー吸収を行う部材の限界状態2 ・剛性の変化や残留変形の累積が無視できる範囲での塑性化を見込む場合の限界状態2 6章 接合部 7章 トラス構造・トラス系橋 8章 アーチ構造・アーチ系橋 9章 ラーメン構造・ラーメン系橋 10章 ケーブル構造・ケーブル系橋 11章 主桁・主構部材 ・主桁等 12章 床版・床組部材 ・床版等 13章 立体機能保持部材 ・対傾構 ・横構 ・ダイヤフラム 等 14章 耐久性能に関する部材の設計 15章 防せい防食 16章 疲労設計 17章 施工	5章 耐荷性能に関する部材の設計 ・塑性エネルギー吸収を行う部材の限界状態2 ・剛性の変化や残留変形の累積が無視できる範囲での塑性化を見込む場合の限界状態2 ・PRC部材の限界状態 6章 接合部 7章 アーチ構造・アーチ系橋 8章 ラーメン構造・ラーメン系橋 9章 ケーブル構造・ケーブル系橋 10章 主桁・主構部材 ・主桁等 11章 床版・床組部材 ・床版等 12章 立体機能保持部材 ・横桁 ・隔壁 等 13章 コンクリート主版を用いた構造 14章 耐久性能に関する部材の設計 15章 施工	5章 橋台 6章 橋脚 7章 躯体 8章 基礎及び基礎地盤 9章 躯体背面部 10章 鉄筋コンクリート橋脚躯体 11章 鋼製橋脚躯体 12章 逆T式橋台の鉄筋コンクリート躯体 13章 鉄筋コンクリート躯体の橋座部 14章 直接基礎 15章 杭基礎 16章 ケーソン基礎 17章 鋼管矢板基礎 18章 地中連続壁基礎 19章 深礎基礎 20章 橋台部ジョイントレス構造 21章 橋梁接続部 ・路面の連続性 22章 施工	4章 支承 5章 遊間 6章 伸縮装置 7章 落橋防止システム ・桁かかり長 ・落橋防止構造 ・横変位拘束構造	※他編に関連して見直す

復旧性の向上
(能登対応)

復旧性の向上
(能登対応)

【参考】H29改定時の橋梁分野会議報告

道路技術小委員会 橋梁分野会議 委員長報告

第8回道路技術小委員会 資料1-1 分野会議報告

◇ 「橋、高架の道路等の技術基準」の改定にあたり、「橋梁分野会議」において、専門的見地から検討したので、その状況を報告する。

◇ 橋梁分野会議の論点として、

- ① 多様な構造や新材料に対応する設計手法をどのように導入していくべきか
- ② 長寿命化を合理的に実現するために、どのような規定を充実すべきか
- ③ 点検結果等を踏まえ、どのような規定を充実すべきか

などについて、審議を行ってきた。

◇ これらの検討事項について、橋梁分野会議では、以下のような意見があった。

【橋梁分野会議における主な意見】

① 多様な構造や新材料に対応する設計手法をどのように導入していくべきか

・設計の枠組みを作ることによって技術の開発も進むと考えられるため、早急に改定を行うのがよい。

・耐荷性能は、路線の重要度に応じて設定することを共通編で明確にすべき。耐久性能についても、路線の重要度に応じて選択するようにしてはどうか。

② 長寿命化を合理的に実現するために、どのような規定を充実すべきか

・設計供用期間100年について、耐久性の観点だけで説明するのではなく、耐荷性能とも密接に関係していることを示した方がよい。

・橋の耐久性確保の方法や部材の交換等について、維持管理や構造上の留意事項を示してはどうか。

・部材交換が容易な構造とすることの規定について、この規定ばかりが重視されて設計耐久期間が短く、頻繁に部材交換をせざるを得ない構造が採用されることのないよう、注意が必要ではないか。

③ 点検結果等を踏まえ、どのような規定を充実すべきか

・PCボステン桁のひびわれについて、特殊な形状の橋については、PC鋼材の配置等について特に注意が必要。

（熊本地震を踏まえた対応については、平成28年9月の道路技術小委員会の審議を踏まえ、改定案を作成）

◇ 以上の意見を踏まえ、「橋、高架の道路等の技術基準」の改定案を作成した。

◇ なお、今回の改定は、許容応力度設計法から限界状態設計法、部分係数設計法へと、設計の枠組みを大きく変更するものである。今後、継続して取り組むべき課題として、以下のような意見があった。

【橋梁分野会議における主な意見】

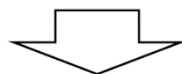
・コンクリート構造におけるPRC構造や鋼部材におけるコンパクト断面等、限界状態設計法の特性を生かした新しい構造の規定、又、橋全体で限界状態を直接照査するための標準的な方法など、標準的な設計法に新しいものを充実させることについては、引き続き検討を行っていただきたい。

・耐震設計において桁端部や支承まわりでの損傷過程を制御する設計法、耐力階層化係数なども、引き続き検討を行っていただきたい。

・塩害等耐久性の設計法についても、実態データの蓄積を行い、合理的なものとなるように、継続的に検討を行っていただきたい。

・限界状態設計法や部分係数設計法について、新技術や新材料の開発を行う民間企業等に対して、評価の方法論だけではなく評価に必要なデータや知見をわかりやすい形で示していくことも必要ではないか。

・国際競争性に関するメリットについて、もっと打ち出していくことも必要ではないか。



【参考】法体系の概要

法	第29条 道路構造の原則 道路の構造は、当該道路の存する地域の地形、地質、気象その他の状況及び当該道路の交通状況を考慮し、通常の衝撃に対して安全なものであるとともに、安全かつ円滑な交通を確保することができるものでなければならない。 第30条 道路の構造の基準 高速自動車国道及び国道の構造の技術的基準は、次に掲げる事項について政令で定める。 十二 橋その他政令で定める主要な工作物の自動車の荷重に対し必要な強度
令	道路構造令第35条(橋、高架の道路等) 橋、高架の道路その他これらに類する構造の道路は、鋼構造、コンクリート構造又はこれらに準ずる構造とするものとする。 2 橋、高架の道路その他これらに類する構造の普通道路は、その設計に用いる設計自動車荷重を二百四十五キロニュートンとし、当該橋、高架の道路その他これらに類する構造の普通道路における大型の自動車の交通の状況を勘案して、安全な交通を確保することができる構造とするものとする。 3 橋、高架の道路その他これらに類する構造の小型道路は、その設計に用いる設計自動車荷重を三十キロニュートンとし、当該橋、高架の道路その他これらに類する構造の小型道路における小型自動車等の交通の状況を勘案して、安全な交通を確保することができる構造とするものとする。 4 前三項に規定するもののほか、橋、高架の道路その他これらに類する構造の道路の構造の基準に関し必要な事項は、国土交通省令で定める。
規則	道路構造令施行規則5条(橋、高架の道路等) 橋、高架の道路その他これらに類する構造の道路(以下「橋等」という。)の構造は、当該橋等の構造形式及び交通の状況並びに当該橋等の存する地域の地形、地質、気象その他の状況を勘案し、死荷重、活荷重、風荷重、地震荷重その他の当該橋等に作用する荷重及びこれらの荷重の組合せに対して十分安全なものでなければならない。
局長通知	橋、高架の道路等の技術基準(道路橋示方書) ・性能の達成水準とオプションを規定 ・要求事項と要求事項を満足する標準