

第1回宮城県こ道橋連絡会議

日時：平成27年3月24日(火)

13:30～15:00

場所：宮城県庁17階 1701会議室

次 第(案)

1. 開 会
 2. 宮城県道路メンテナンス会議会長挨拶
 3. 宮城県道路メンテナンス会議の概要
 4. こ道橋連絡会議設立趣旨及び会議規約
 5. 情報提供
 - (1) こ道橋に関する基本構造と管理上の留意点
 - (2) 道整備交付金の概要
-
6. 意見交換
 - ・ 高速道路こ道橋の点検状況について
 - ・ 道路毎の施設一覧
 - ・ 誰も管理しないインフラ
 - ・ 質疑他
 7. 閉会

道路メンテナンス会議の概要



宮城県道路メンテナンス会議

道路の老朽化対策に関する取組みの経緯

○ 笹子トンネル天井板落下事故[H24.12.2]

○ トンネル内の道路附属物等の緊急点検実施[H24.12.7] : ジェットファン、照明等

○ 道路ストックの集中点検実施[H25.2~] : 第三者被害防止の観点から安全性を確認

○ 道路法の改正[H25.6] : 点検基準の法定化、国による修繕等代行制度創設

○ 定期点検に関する省令・告示 公布[H26.3.31] : 5年に1回、近接目視による点検

○ 道路の老朽化対策の本格実施に関する提言[H26.4.14]

○ 道路メンテナンス会議 設立[H26.4~] : 地方公共団体の取組みに対する体制支援

○ 定期点検要領 通知[H26.6.25] : 円滑な点検の実施のための具体的な点検方法等を提示

○ 定期点検に関する省令・告示 施行[H26.7.1] : 5年に1回、近接目視による点検開始

＜インフラメンテナンスに関する取り組み＞
道路の老朽化対策の本格実施に関する提言

(H26.4.14 社会資本整備審議会 道路分科会)

I. 最後の警告 — 今すぐ本格的なメンテナンスに舵を切れ

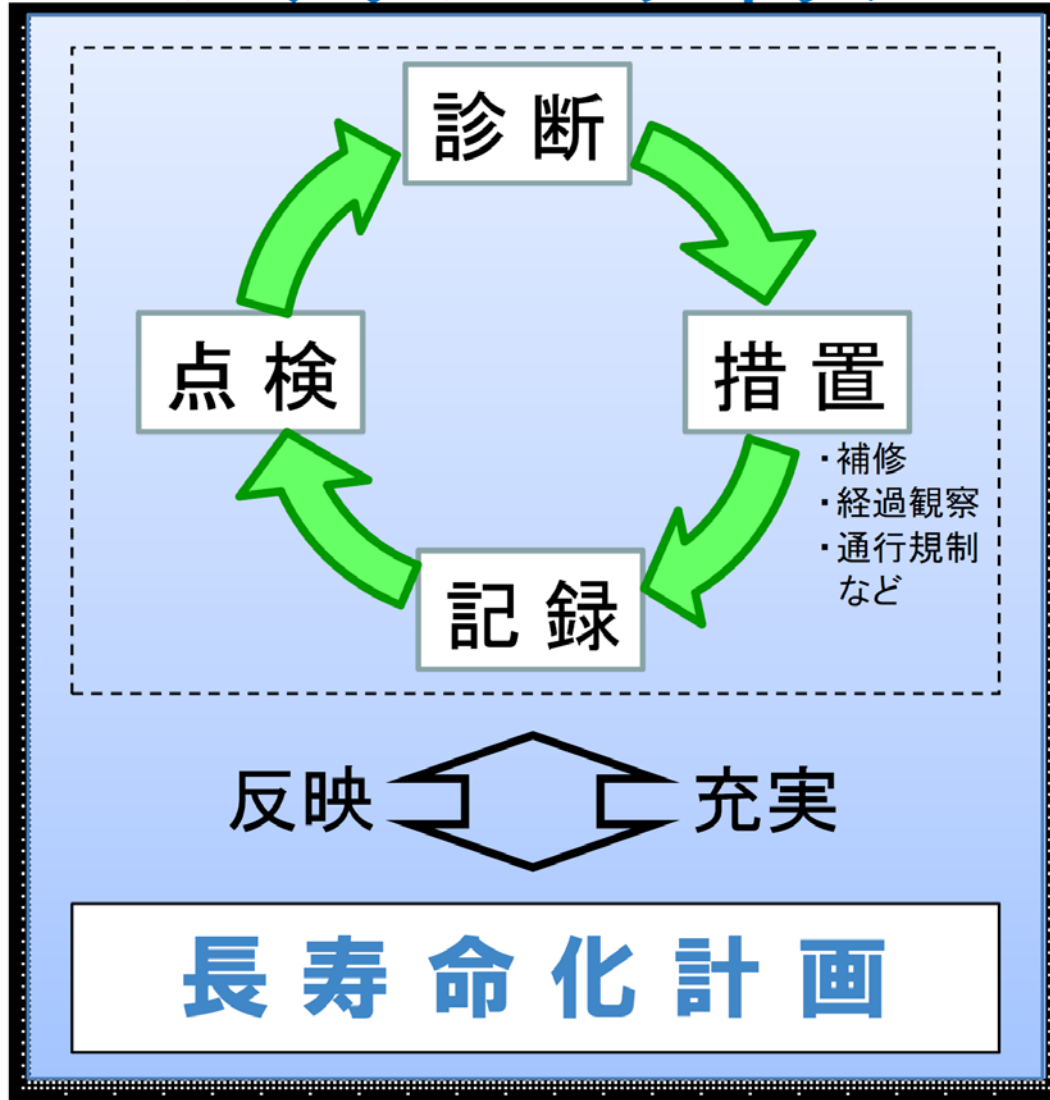
静かに危機は進行している

すでに警鐘は鳴らされてる

行動を起こす最後の機会は今

- ・国は「道路管理者に対して厳しく点検を義務化」
- ・「産学官の予算・人材・技術のリソースをすべて投入する総力戦の体制を構築」
- ・「政治、報道関係、世論の理解と支持を得る努力」を実行するよう提言

メンテナンスサイクル



点検: 5年に一度
近接目視で

診断: 部材毎、全体
を4判定区分で

- ・健全
- ・予防保全段階
- ・早期措置段階
- ・緊急措置段階

措置: 補修・規制 等

記録: 供用期間中

省令・告示の施行、点検要領の通知(道路管理者の義務の明確化)

[点検] 橋梁(約70万橋)・トンネル(約1万本)等は、国が定める統一的な基準により、5年に1度、近接目視による全数監視を実施



道路法施行規則(平成26年3月31日公布、7月1日施行) (抄)

(道路の維持又は修繕に関する技術的基準等)

点検は、近接目視により、五年に一回の頻度で行うことを基本とすること。

[診断] 統一的な尺度で健全度の判定区分を設定し、診断を実施

トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示(平成26年3月31日公布、7月1日施行)

トンネル等の健全性の診断結果については、次の表に掲げるトンネル等の状態に応じ、次の表に掲げる区分に分類すること。

区分		状態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」を踏まえた動き

＜提言内容＞

(1)メンテナンスサイクルを確定(道路管理者の**義務**の明確化)
各道路管理者の責任でメンテナンスサイクルを実施

(2)メンテナンスサイクルを回す仕組みを構築 **支援**
メンテナンスサイクルを持続的に回す以下の仕組みを構築

「予算」
 (高速)○高速道路更新事業の財源確保(通常国会に法改正案提出)
 (直轄)○点検、修繕予算は最優先で確保
 (地方)○複数年にわたり集中的に実施する大規模修繕・更新に対して支援する補助制度

「体制」
 ○都道府県ごとに『道路メンテナンス会議』を設置
 ○メンテナンス業務の地域一括発注や複数年契約を実施
 ○社会的に影響の大きな路線の施設等について、国の職員等から構成される『道路メンテナンス技術集団』による『直轄診断』を実施
 ○重要性、緊急性の高い橋梁等は、必要に応じて、国や高速会社等が点検や修繕等を代行(跨道橋等)
 ○地方公共団体の職員・民間企業の社員も対象とした研修の充実

「技術」
 ○点検業務・修繕工事の適正な積算基準を設定
 ○点検・診断の知識・技能・実務経験を有する技術者確保のための資格制度
 ○産学官によるメンテナンス技術の戦略的な技術開発を推進

「国民の理解協働」
 ○老朽化の現状や対策について、国民の理解と協働の取組みを推進

＜実施中の内容と今後の予定＞

○省令・告示施行(7/1)(5年に1回、近接目視を規定)
 ○「定期点検要領」の通知(6/25)。説明会開催

○改正道路法成立(5/29)
 ○直轄事業において優先的に老朽化対策の予算要求(3,954億円 対前年度比1.11倍)
 ○補助制度の検討

○各県に道路メンテナンス会議設置
 →地域一括発注の意向確認・対応
 今後5年間の点検計画策定
 緊急輸送道路上の跨道橋・跨線橋の点検推進
 現場研修会の開催 等

○要望を受け、『直轄診断』の実施
 診断結果を踏まえ、緊急性・難易度が高いものについて『修繕代行』(H27～)
 ○地方公共団体向けの研修開催(9月～)

○橋梁とトンネルの点検・診断技術者に対し、民間資格を大臣認定。
 ○非破壊検査技術の試行及びモニタリング技術の適用性の検証(秋～)

○パネル展、現地見学会開催
 ○地方公共団体へ意識調査実施

今後の跨道橋・跨線橋の対応について

上の管理者 下の管理者		高速会社	直轄	公社	都道府県 市区町村	道路法外		
						その他	鉄道	
高速会社	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">道路メンテナンス会議</p> <p style="text-align: center; color: blue;">【都道府県単位で設置済み】</p> </div>				<div style="border: 2px solid green; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">跨道橋 連絡会議 (仮称)</p> <p style="text-align: center; color: green;">【道路メンテ ナンス会議の 下部組織】</p> </div>		<div style="border: 2px solid orange; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; color: orange; font-weight: bold;">地方連絡会議</p> <p style="text-align: center; color: orange;"><事務局> 整備局 運輸局</p> </div>	
直轄								
公社								
都道府県 市区町村 ※緊急輸送道路								
道路 法外	その他	個別協議				—	—	
	鉄道	<div style="border: 2px solid orange; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; color: orange; font-weight: bold;">地方連絡会議(整備局毎に設置済)</p> <p style="text-align: center; color: orange;"><事務局>整備局・運輸局</p> </div>				—	—	



宮城県道路メンテナンス会議の概要

道路老朽化対策として、総力を挙げて本格的なメンテナンスサイクルを始動することとなりました。

その第一歩として、「道路メンテナンス会議」を立ち上げます。

目 的

各道路管理者におけるメンテナンスサイクルを持続的に回すことにより、老朽化対策の本格実施に貢献し、国民生活の安全かつ円滑な活動の確保及び効果的な道路管理を実現する。

開催目標

確実な開催：本会議は年度2回、現地研修会等を各地域1回程度開催

体 制

会長	：東北地方整備局仙台河川国道事務所長
副会長	：宮城県土木部道路課長
会員	：宮城県、県内市町村、東北地方整備局道路部・ 仙台河川国道事務所、宮城県道路公社、 東日本高速道路(株)東北支社
事務局	：整備局・仙台河川国道事務所・東北技術事務所、県道路課
オブザーバー	：宮城県建設センター

<インフラメンテナンスに関する取り組み>

宮城県道路メンテナンス会議の取組状況

(道路の維持又は修繕に関する技術的基準等)

点検は、**近接目視**により、**五年に一回の頻度**で行うことを基本



道路メンテナンス会議
開催状況(宮城県)→

宮城県に道路メンテナンス会議を設置 (平成26年6月10日)

- ・今後5年間の定期点検計画を策定し、今後公表
- ・点検・診断・措置の結果をとりまとめ、評価・公表予定
- ・市町村支援の一環として、希望する市町村が、点検・診断・措置・記録の一連のメンテナンスサイクルを実施できるように一括発注の仕組みを構築し、H26年度は14市町村で実施 等

宮城県 道路橋点検計画

平成26年12月26日現在
(単位:橋)

管理者名	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	合計
東日本高速道路(株)	46	38	148	116	223	571
宮城県道路公社	0	10	0	0	22	32
国土交通省	79	120	119	303	176	797
宮城県	319	252	342	447	396	1756
仙台市	25	161	174	175	181	716
石巻市	60	49	252	252	469	1082
南三陸町	20	20	23	19	19	101
市町村計	1,243	1,985	1,796	1,782	2,823	9,629
合計	1,687	2,405	2,405	2,648	3,640	12,785

※数値は変動の可能性がある

▲5年間の道路施設の点検計画策定
(第3回宮城県道路メンテナンス会議資料抜粋)

宮城県道路メンテナンス会議による広報活動及び現地研修会

- ・老朽化対策「パネル展示」5箇所で開催
(6月～8月)
- ・橋梁点検現地研修会を開催
(9月10日 : 28市町村47名参加)
- ・一般の方を対象とした現地見学会を開催
(11月15日 : 33名参加)



▲パネル展開催状況(「道の駅」上品の郷)



▲一般の方を対象とした現地見学会での見学状況(国道45号多賀城橋)

(案)

平成 27 年 3 月 24 日

宮城県こ道橋連絡会議設立趣意書

宮城県道路メンテナンス会議
会長 牧 哲史

平成 25 年 6 月に道路法等の一部が改正され、予防保全の観点も踏まえて道路の点検を定期的に行うべきことが明確化されました。

平成 26 年 4 月には「今すぐにメンテナンスを本格化させなければ、近い将来、橋の崩落など致命的な事態を招くだろう」と国土交通省の有識者会議から「最後の警告」として提言を受けています。また、6 月にはこ道橋の点検体制の見直しに関する参議院決算委員会警告決議を受けています。これらを踏まえ、道路の老朽化対策の本格実施に向け、各道路管理者は道路メンテナンス会議を設立するなど、各種の取組を行っております。

また、平成 26 年 3 月の「道路管理者による占用物件の安全確認の徹底について」の主旨を踏まえると、道路利用者や第三者への重大事故防止の観点から、道路法上のこ道橋に加え、宮城県地域防災計画における緊急輸送道路の上を横断する、鉄道橋を除く道路法以外の施設（以下、「こ道橋等」という。）についても、安全性の確認等が求められています。

こ道橋等は、施設状況の確認、点検・補修体制などの課題を抱えておりますが、安全性の確認体制を確立することは、国民生活の安全確保につながるものと期待されます。

そこで、道路管理者及びこ道橋等の施設管理者が各施設の管理状況の共有と、施設管理者の点検・補修について検討・調整する「宮城県こ道橋連絡会議」を設立します。

宮城県こ道橋連絡会議規約（案）

（名 称）

第1条 会議は、「宮城県こ道橋連絡会議」（以下「会議」という。）という。

（目 的）

第2条 会議は、宮城県道路メンテナンス会議規約第4条に規定する「専門部会」に位置付けるものとし、宮城県内における次条に規定する対象施設について、こ道橋等の対象施設管理者と関係する道路管理者間で維持管理情報の共有及び協議・調整等を行うことにより、対象施設の予防保全・老朽化対策の強化等を図ることを目的とする。

（対象施設）

第3条 対象施設は宮城県内の高速道路、直轄国道及び地方道路公社道路の全ての道路並びに補助国道、県道及び市町村道のうち「緊急輸送道路」に指定されている道路を跨ぐ道路法上の道路以外の施設（ただし、鉄道橋を除く。）とする。

（事 業）

第4条 会議は、第2条の目的を達成するため、次の事業を実施する。

- 一 対象施設の維持管理等に係る情報共有に関する事業。
- 二 対象施設の点検、修繕計画等の把握・調整に関する事業。
- 三 対象施設の技術基準類、健全性の診断、技術的支援等に関する事業。
- 四 その他対象施設の管理に関連し、会長が必要と認めた事項に関する事業。

（構 成）

第5条 会議は、別表に掲げる関係機関をもって構成する。

- 2 会議には、会長及び副会長を置くものとし、会長は東北地方整備局仙台河川国道事務所長、副会長は宮城県土木部道路課長とする。
- 3 会長に事故等あるときは、副会長がその職務を代行する。

（会議の運営）

第6条 会議は、必要に応じて会長が招集し、運営する。

- 2 連絡会議には、必要に応じて、会長が指名する者の出席を求めることができる。

（事務局）

第7条 会議の事務は、国土交通省東北地方整備局仙台河川国道事務所道路管理第二課、宮城県土木部道路課及び東日本高速道路株式会社東北支社管理事業部において処理する。

(雑 則)

第8条 この規約に定めるもののほか必要な事項は、その都度協議して定める。

附 則

(施行期日) この規約は、平成27年3月〇日から施行する。

(別表)

宮城県こ道橋連絡会議 構成機関 (案)

	組織名	役 職	備考
会 長	国土交通省東北地方整備局	仙台河川国道事務所 事務所長	
副会長	宮城県土木部	道路課長	
会員	宮城県土木部	東部下水道事務所	対象施設 管理者
会員	宮城県企業局	仙南・仙塩広域水道事務 所	対象施設 管理者
会員	白石市	建設課	対象施設 管理者
会員	川崎町	農林課	対象施設 管理者
会員	大和町	産業振興課	対象施設 管理者
会員	富谷町	企画部産業振興課	対象施設 管理者
会員	大衡村	農林建設課	対象施設 管理者
会員	松島町	建設課	対象施設 管理者
会員	利府町	地域整備課	対象施設 管理者
会員	大崎市	建設部建設課	対象施設 管理者
会員	栗原市	産業経済部農村整備課	対象施設 管理者
会員	登米市	建設部土木管理課	対象施設 管理者
会員	石巻市	建設部道路課	対象施設 管理者
会員	東松島市	建設部建設課	対象施設 管理者

	組織名	役 職	備考
会員	気仙沼市	本吉総合支所産業課	対象施設 管理者
会員	涌谷町町民医療福祉センター	総務管理課	対象施設 管理者
会員	登米市水道事業所	水道施設課	対象施設 管理者
会員	仙台森林管理署	総務グループ	対象施設 管理者
会員	宮城県住宅供給公社	総務部総務課	対象施設 管理者
会員	宮城東洋(株)	女川工場	対象施設 管理者
会員	国土交通省東北地方整備局	仙台河川国道事務所	道路管理者 対象施設 管理者
会員	宮城県土木部	道路課	道路管理者
会員	仙台市建設局	道路部道路管理課	道路管理者 対象施設 管理者
会員	宮城県道路公社	道路管理課	道路管理者
会員	東日本高速道路(株)東北支社	古川管理事務所	道路管理者
会員	東日本高速道路(株)東北支社	仙台管理事務所	道路管理者
会員	東日本高速道路(株)東北支社	福島管理事務所	道路管理者

ご道橋に関する基本構造と管理上の留意点

東北地方整備局
道路部 道路管理課

平成27年3月24日

目次

1. 道路法における橋梁等の点検の義務化
2. 橋の基本構造と種類
3. 橋の劣化損傷要因
4. 各種ご道橋の留意点
5. その他

省令・告示(H26.7.1施行)による点検基準について

<基本的な事項> 省令・告示(H26.7.1施行)による点検要領の策定

- 省令・告示で、**5年に1回、近接目視を基本とする点検を規定、健全性の診断結果を4つに区分**。(トンネル、橋などの構造物に共通)
- 市町村における円滑な点検の実施のため、**点検方法を具体的に示し、主な変状の着目箇所、判定事例写真等**を加えたものを**定期点検要領**としてとりまとめ。(トンネル、橋などの構造物毎)

各道路管理者による定期点検要領の適用について

	①H26.6 全国版<地方公共団体用> (最小限の規定を示す要領)	②H26.6 直轄用 (①に対し、データ取得項目や損傷分類を細分化した要領)	③各道路管理者独自 (既存要領含む)
点検頻度	5年に1回を基本		
点検方法	近接目視を基本。必要に応じて触診や打音等の非破壊検査等を併用		
要領対象施設	橋、トンネル、シェッド・大型カルバート等、横断歩道橋、門型標識等	橋、トンネル、シェッド・大型カルバート等、横断歩道橋、附属物(標識、照明施設等)	省令・告示の規定を満足すれば、各道路管理者が必要に応じて、①より詳細な点検、記録等の要領を独自に定めてよい。
点検項目(損傷事実の確認) <例:橋梁>	部材単位(上部構造<主桁、横桁、床版>・下部構造・支承部・その他)に、変状の種類毎(鋼部材の腐食等6種類・その他)に対して点検	全部材の最小単位(例:主桁の場合、横桁間等に仕切られた1本単位)である「要素」毎に、26種類の損傷に対して「損傷程度の評価(a,b,c,d,e)」を行う。	
対策区分の判定 <例:橋梁>	(規定なし)	部材の単位毎、損傷の種類毎に「対策区分の判定(対策の必要性の判定)」を行う。 (A,B,C1,C2,E1,E2,M,S1,S2)	
健全性の診断(部材単位) <例:橋梁>	上記の部材単位毎、変状の種類毎に、I(健全)~IV(緊急措置段階)に区分する。	上記の部材単位毎、損傷の種類毎にI(健全)~IV(緊急措置段階)に区分する。	
健全性の診断(構造物単位)	構造物単位毎に、I~IVに区分する。 (I:健全、II:予防保全段階、III:早期措置段階、IV:緊急措置段階)		

道路橋定期点検要領の適用範囲等

道路橋定期点検要領 平成26年6月 国土交通省道路局・・・全国版

<本要領の位置付け>

本要領は、道路法施行規則第4条の5の2の規定に基づいて行う点検について、最小限の方法、記録項目を具体的に記したものです。

なお、道路の重要度や施設の規模などを踏まえ各道路管理者が必要に応じて、より詳細な点検、記録を行う場合は、国土交通省等が定期点検に用いる点検要領等を参考にして下さい。

1. 適用範囲

本要領は、道路法(昭和27年法律第180号)第2条第1項に規定する道路における橋長2.0m以上の橋、高架の道路等(以下「道路橋」という)の定期点検に適用する。

【補足】

本要領は、省令で定める「橋」について、道路橋の各部材の状態を把握、診断し、必要な措置を特定するために必要な情報を得るための、定期点検の基本的な内容や方法について定めたものである。

ここで、道路橋の構造や架橋条件等は多岐にわたることから、実際の点検では、本要領の趣旨を踏まえて、個々の道路橋の諸条件を考慮して定期点検の目的が達成されるよう、適切な内容や方法で行うことが必要である。

なお、道路橋の管理者以外の者が管理する占有物件については、別途、占有事業者へ適時適切な点検等の実施について協力を求めるものとする。

道路占用に関する法律・政令

占用に関する法律

(道路の占用の許可)

第三十二条 道路に次の各号のいずれかに掲げる工作物、物件又は施設を設け、継続して道路を使用しようとする場合においては、道路管理者の許可を受けなければならない。 <中略>

2 前項の許可を受けようとする者は、左の各号に掲げる事項を記載した申請書を道路管理者に提出しなければならない。

(工事の調整のための条件)

第三十四条 道路管理者は、第三十二条第一項又は第三項の規定による許可を与えようとする場合において、道路を不経済に損傷し、又は**道路の交通に著しい支障を及ぼさないために必要があると認めるときは**、当該申請に係る道路の占用に関する工事と他の申請に係る道路の占用に関する工事若しくは他の道路占有者の道路の占用又は 道路に関する工事とを相互に調整するために当該許可に対して**必要な条件を附することができる**。この場合において、道路管理者は、あらかじめ当該申請に係る道路の占用に関する工事を行おうとする者又は他の道路占有者の意見を聞かなければならない。

占用に関する道路法施行令

(構造に関する基準)

第12条 法第32条第2項第4号に掲げる事項についての法第33条第1項の政令で定める基準は、次のとおりとする。

一 地上に設ける場合においては、次のいずれにも適合する構造であること。

イ **倒壊、落下、剥離、汚損、火災、荷重、漏水その他の事由により道路の構造又は交通に支障を及ぼすことがないと認められるものであること。**

三 橋又は高架の道路に取り付ける場合においては、当該橋又は高架の道路の強度に影響を与えない構造であること。

4

道路法道路以外の橋梁の種類

- 道路橋(農道)
- 道路橋(林道)
- 道路橋(私道)
- 道路橋(公共用道路)
- 道路橋(法定外公共物)

道路橋



- 歩道橋(私道)
- 歩道橋(法定外公共物)

歩道橋



- 水管・水道橋(上水)
- 水管・水道橋(下水)
- 水管・水道橋(工業用水)
- 水管・水道橋(農業用水)
- 水管・水道橋(法定外公共物)

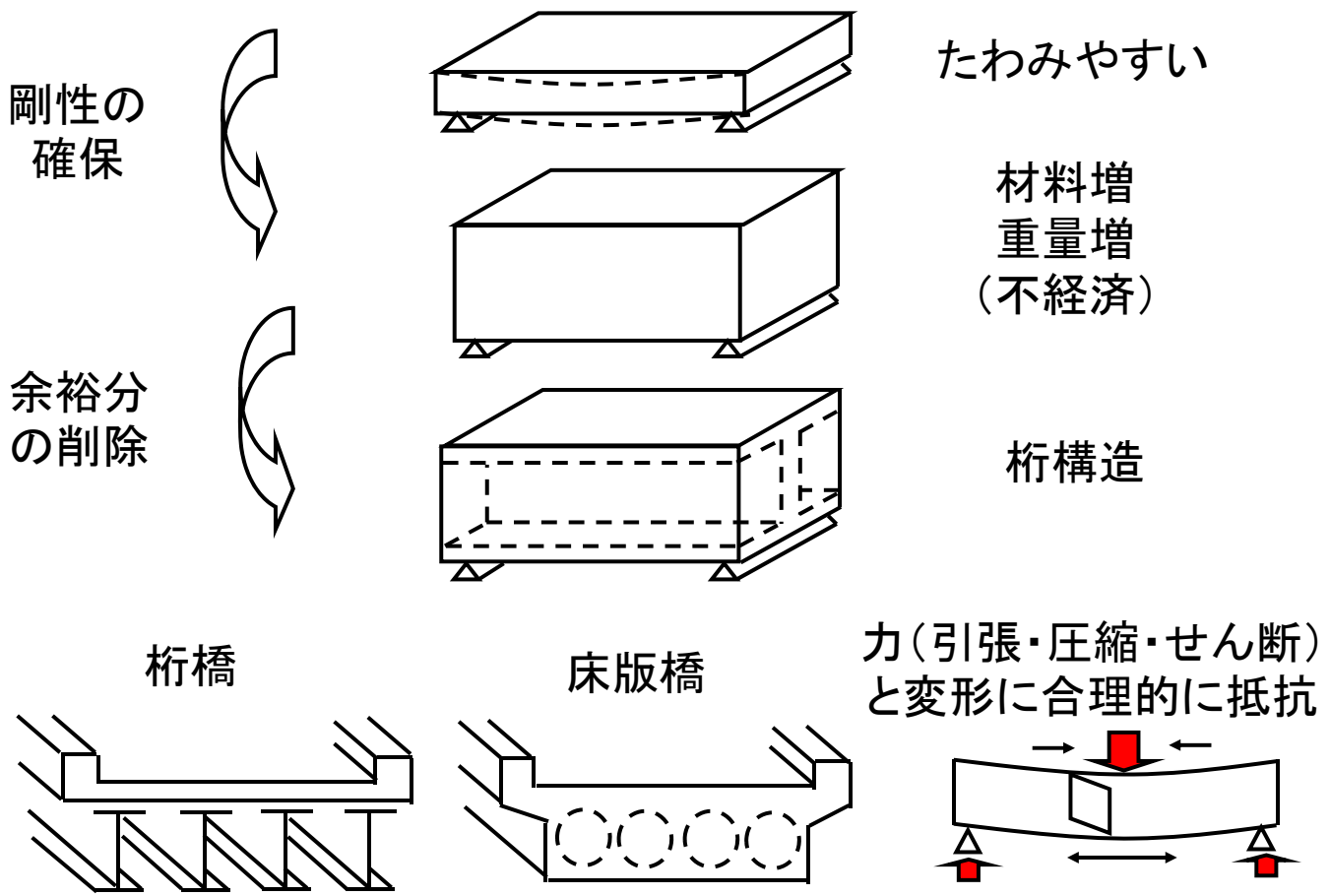
水路橋



- 物資輸送橋

5

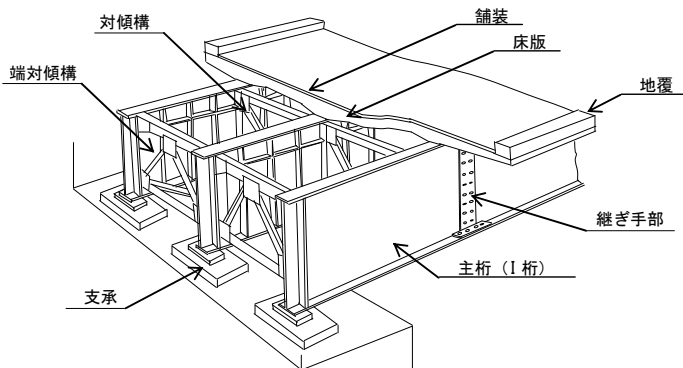
橋の基本構造 ～桁構造の種類～



橋の基本構造 ～桁橋の種類(鋼橋)～

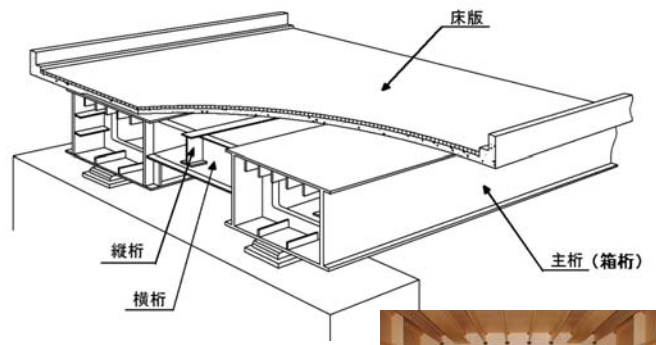
➤ 鋼鈹桁橋

鋼板をI型断面に溶接した橋
比較的鋼重が軽量な形式



➤ 鋼箱桁橋

鋼板を箱型断面に溶接した橋
曲げ剛性・ねじり剛性が大きく曲線橋に適した形式



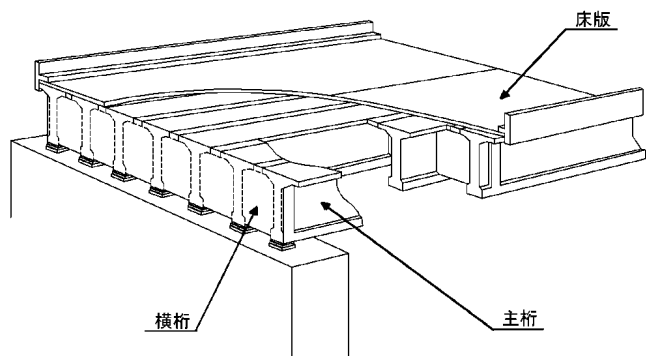
箱桁内部断面



橋の基本構造 ～桁橋の種類(コンクリート橋)～

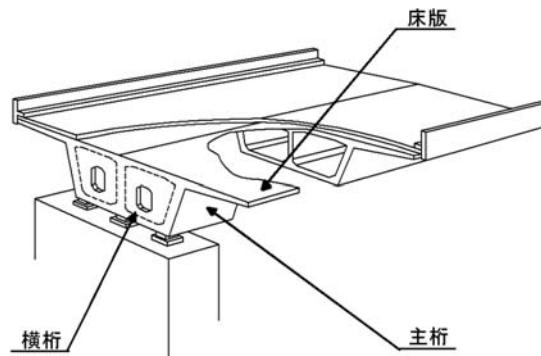
➤ コンクリートT桁橋

コンクリートでT型に作られた桁の橋
比較的短いスパンでの採用が多い



➤ コンクリート箱桁橋

上フランジ、下フランジ及び2本以上のウェブから構成された箱形断面の桁と張出し床板からなる構造

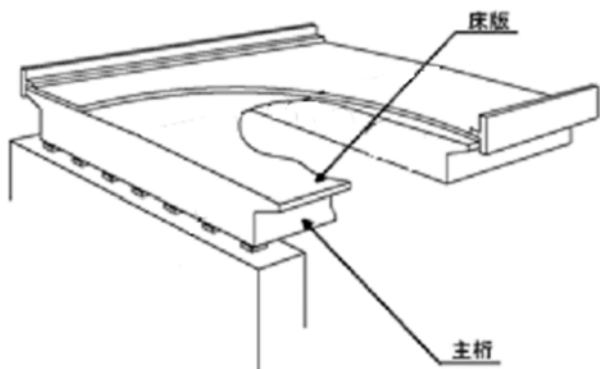


箱桁内部断面

橋の基本構造 ～桁橋の種類(コンクリート床版橋)～

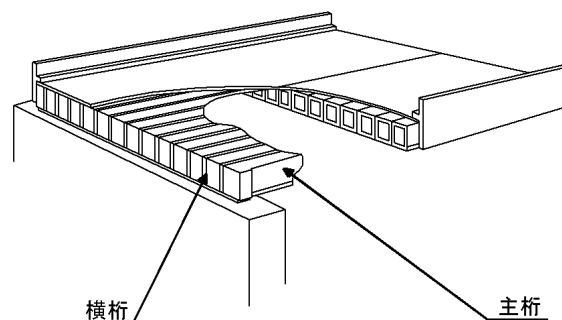
➤ 床版橋(充実断面)

例:RC床版



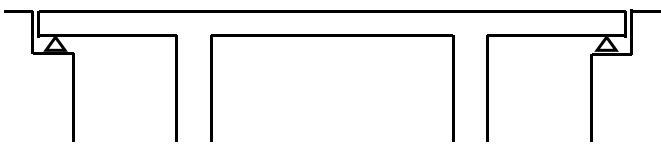
➤ 床版橋(中空断面)

例:プレテンション方式中空床版橋



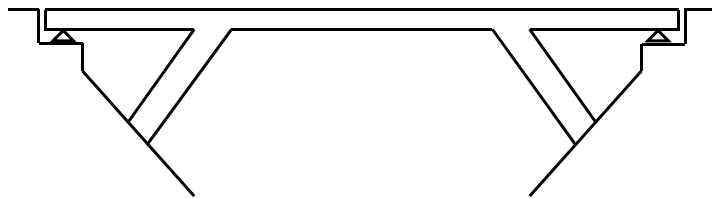
橋の基本構造 ～ラーメン構造の橋梁～

ラーメン構造

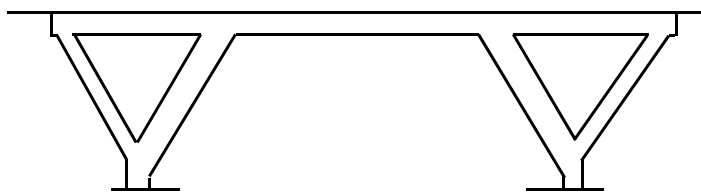


ほうづえ

方杖ラーメン構造



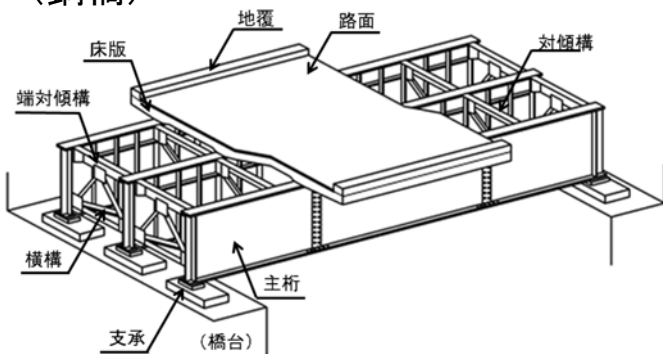
斜材付きπ型ラーメン構造



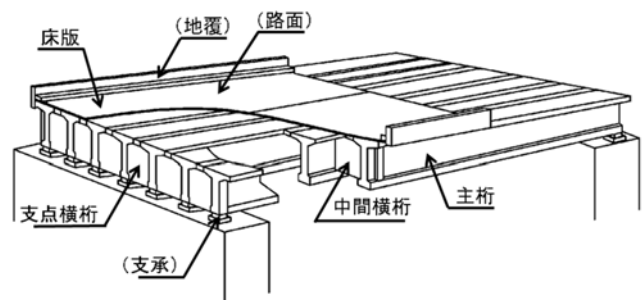
橋の基本構造 ～橋の部材の構成～

鋼橋もコンクリート橋も、部材を組みあわせて接合したもの

(鋼橋)



(コンクリート橋)

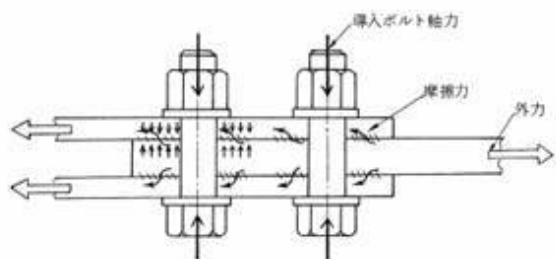


橋の基本構造 ～橋の部材の接合～

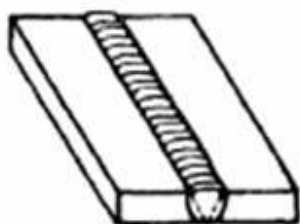
接合部は、一般部と同等以上の性能を確保するように設計

(鋼橋)例えば・・・

ボルト接合

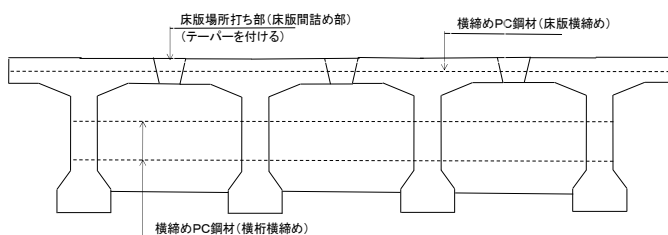


溶接接合



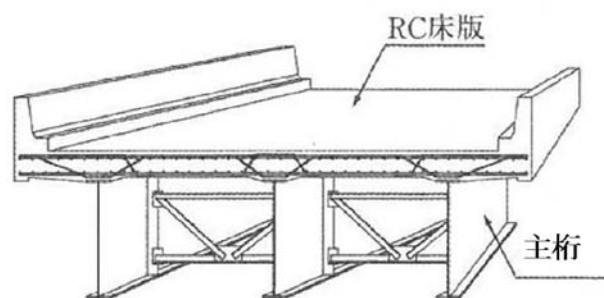
(コンクリート橋)例えば・・・

間詰めや横桁、横締めで連結



橋の基本構造 ～床版の種類(コンクリート)～

■ RC床版

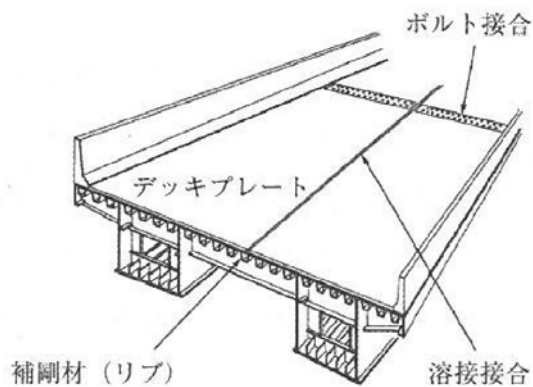


■ PC床版(プレキャストPC床版)



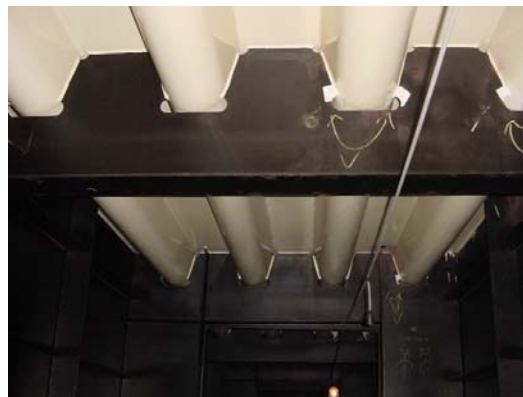
橋の基本構造 ～床版の種類(鋼床版)～

■ 鋼床版



➤ 鋼床版の構造例(補剛材(リブ))

(1) 縦リブにUリブを用いる場合



(2) 縦リブにUリブを用いない場合

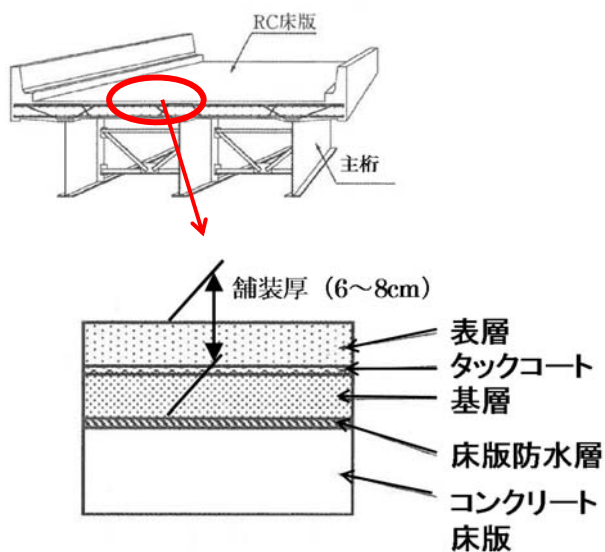


14

橋の基本構造 ～橋面舗装～

■ 床版の上には舗装がある

一般的な橋面舗装の例



※床版防水層が無い場合もある。

■ 現在では舗装と床版の間に床版防水層を設置

床版に雨水等が浸透して床版内部の鉄筋や鋼材を腐食させる、またはコンクリートの劣化を促進し床版の耐荷力や耐久性に著しく悪影響を及ぼすことを防止するためのもの。

道路橋示方書では平成14年の改定から防水層の設置が原則とされた。



塗膜系床版防水層の塗布

15

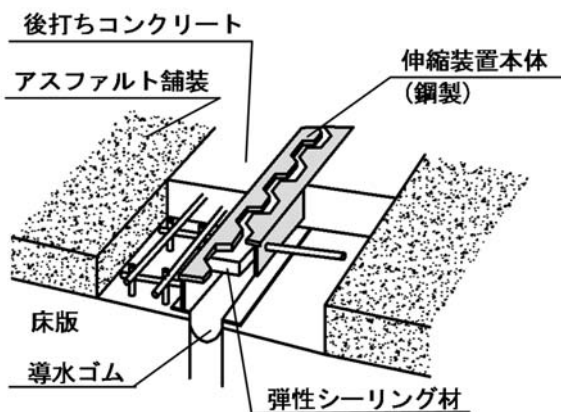
橋の基本構造 ～伸縮装置～

■ 伸縮装置とは・・・

- 道路と橋梁との境界部や橋桁端相互の継目部に設けられる
- 温度変化や荷重作用による**桁の伸縮や変形に対応**

■ 伸縮装置の分類

- 構造による分類
荷重支持型構造、荷重非支持型構造
- 水処理による分類
排水構造、非排水構造

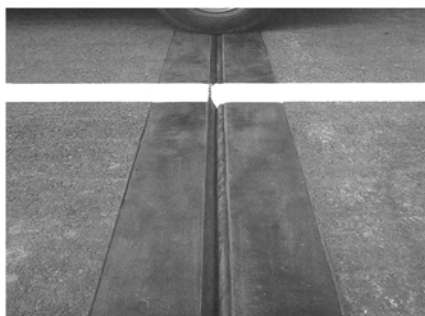


■ 伸縮装置の例

・・・写真以外にも様々な例がある



鋼製ジョイントの例(荷重支持型)



ゴムジョイントの例(荷重非支持型)

16

橋の劣化損傷要因

主たる劣化損傷要因

- 水
- 大型車

劣化促進要因

- 塩分
(凍結抑制剤含む)
- 低品質材料
- 中性化
- 構造特性

- 腐食
- 塩害
- ASR(アルカリシリカ反応)
- 凍害
- 疲労

その他損傷要因

- 地震等外力
- 施工不良

⇒ 想定を上回る可能性があるもの

↓
予防または治療が可能なもの

17

鋼部材における主な劣化損傷

■鋼部材の劣化損傷は、塗膜の劣化、鋼材の腐食とそれに伴う部材断面の減少、鋼材の亀裂とその進行に伴う破断、接触、衝突等による変形などがある。これらは、構造物の耐荷力および耐久性の低下につながる損傷である。



防食機能の劣化



桁端部の腐食



ゲルバー部の亀裂



F11T
高強度高力ボルト
(S55示方書で削除)

高力ボルトの破断脱落



コンクリート埋込み部の破断

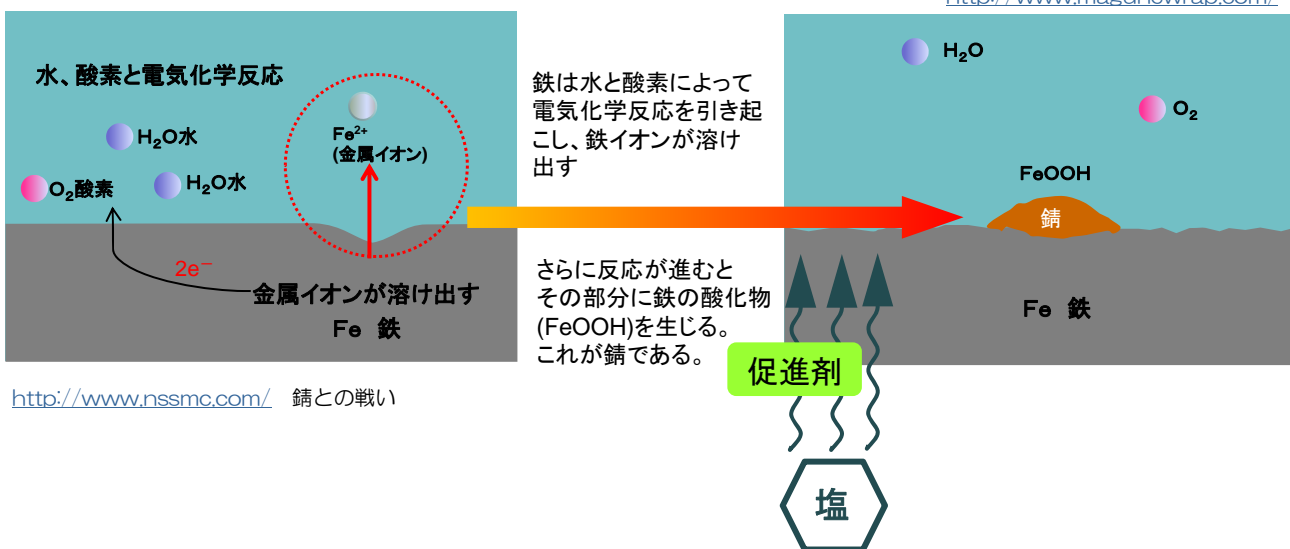


変形・欠損

鋼材腐食の要因①

鉄が錆びるメカニズム

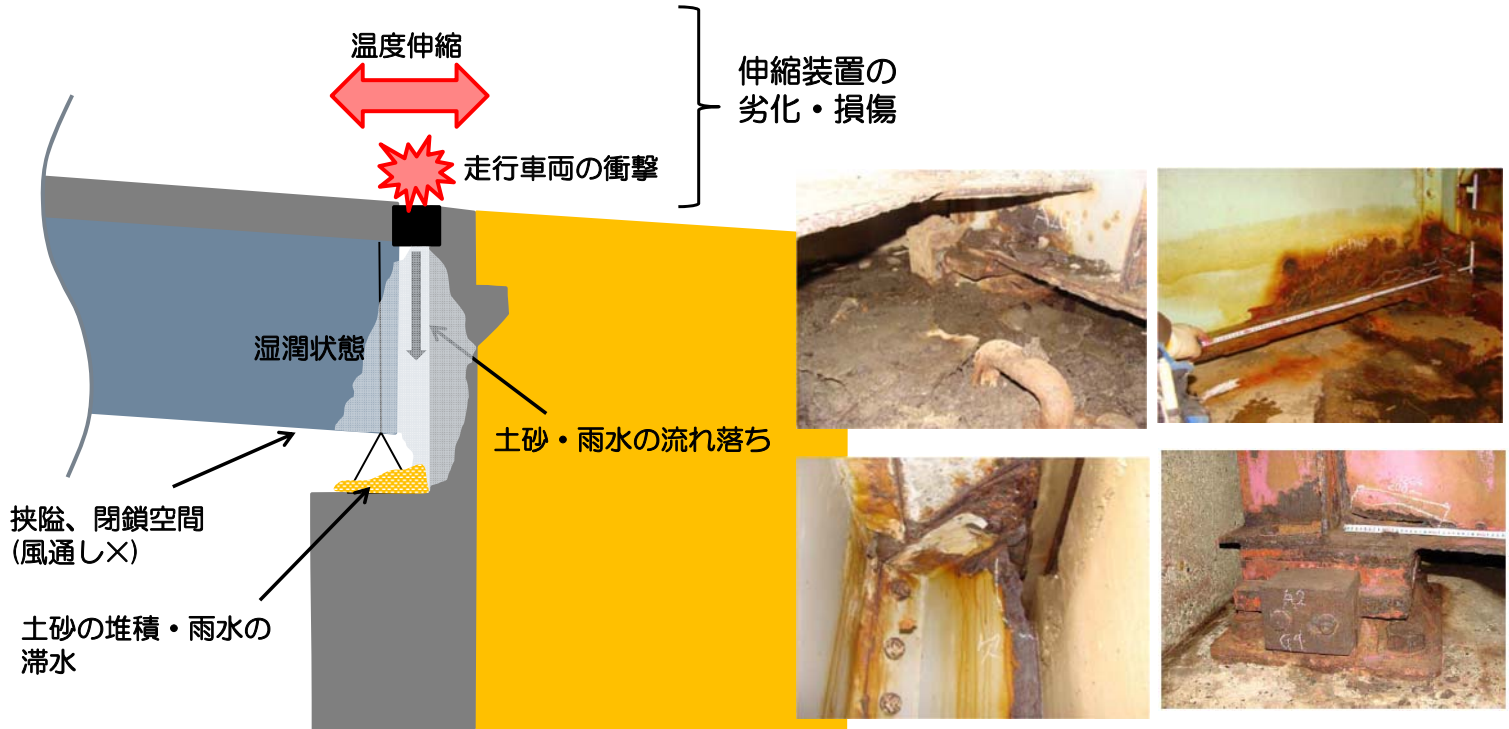
鉄の原材料は鉄鉱石(=酸化鉄)。鉄を放置すると元の安定な状態に戻ろうとして酸化する。腐食は鉄が酸化鉄に戻ろうとする自然現象。



鋼材腐食の要因②

■桁端部には伸縮装置が設置され、温度変化等により伸縮しながら、常に輪荷重の衝撃を受ける部分である。

■桁端部は一般的に狭隘、閉鎖的な空間で風通しが悪い上、メンテナンスもしにくく、一度堆積・滞水した土砂・雨水はそのまま放置されるケースが多く、過酷な腐食環境下にある。



20

コンクリート部材における主な劣化損傷

■コンクリートは、連続した微細な空隙を有しており、時間の経過とともに、ひび割れも生じる。このひび割れや空隙を通して、コンクリート内部に水やさまざまな有害物質が浸透すると、コンクリートの劣化につながる。さらに、水や有害物質が二次反応を誘発すると、コンクリート内部の鉄筋に錆を生じさせ、コンクリート構造物としての機能が低下する。



ひび割れ



うき



剥離鉄筋露出



床版ひび割れ



遊離石灰



遊離石灰 (凍害)

21

コンクリート部材のひび割れ損傷要因

コンクリートのひび割れ損傷要因

コンクリートは圧縮に強く、引張に弱い材料であるため、引張応力またはせん断応力が材料の破壊限界に達した時点でひび割れが発生する。

コンクリートに何らかの作用により、引張が生じると、垂直にひび割れが発生する。

i) 外力により生じるひび割れ

(曲げひび割れ、せん断ひび割れ)

・ひび割れは、主引張応力線と垂直に(主圧縮応力線に沿って)発生する。

ii) 変形の拘束により生じるひび割れ(収縮ひび割れ、温度ひび割れ)

・コンクリートの収縮変形が拘束されると、コンクリートに引張応力が作用し、これが引張強度を上回るとひび割れが発生する。

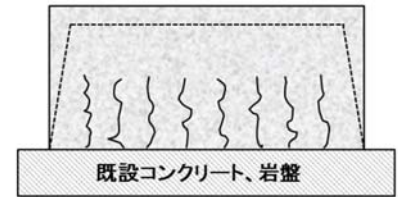
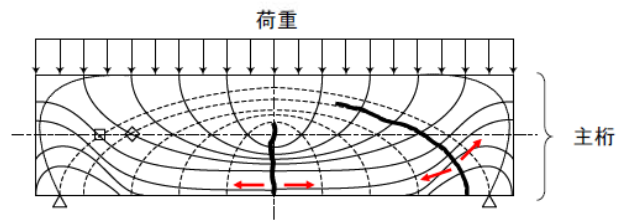
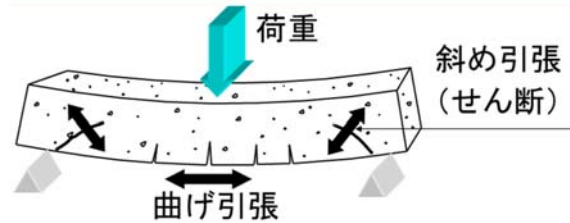
・施工段階におけるひび割れは次の種類がある。

収縮ひび割れ→薄い部材、建築構造物、冬期

温度ひび割れ→マスコンクリート、土木構造物、夏期

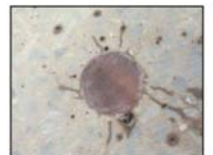
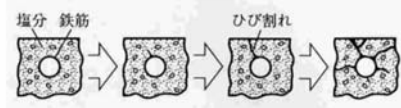
iii) コンクリート内部の膨張圧により生じるひび割れ

・コンクリート内部の膨張圧により発生するひび割れは、塩害、アルカリシリカ反応、凍害、中性化などがある。



拘束がある場合 → ひび割れを生じる。

鉄筋腐食によるひび割れ



22

水の浸入によるコンクリート部材の損傷進行



←エフロレッセンス

コンクリート中に浸透した水分が水酸化カルシウムをコンクリート表面に析出させ、空気中の炭酸ガスと反応して炭酸カルシウムを形成するものである。

エフロレッセンスあるいは白華現象と呼ばれる。錆汁を伴うこともある。(鉄筋腐食)



←遊離石灰

遊離石灰はセメントの原料を焼成した時に、ほかの物質と結合せずに単体でセメント中に残った酸化カルシウム。「未反応石灰」や「フリーライム」ともいう。

コンクリート硬化後に水分と反応して膨張性の物質を生じ、ひび割れを発生させることもある。

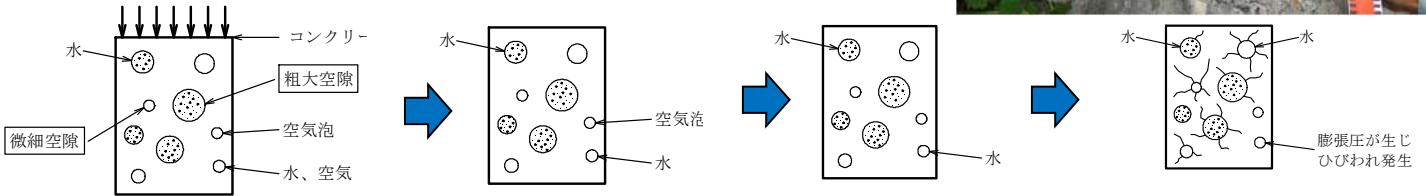
23

凍害によるコンクリートのひび割れ

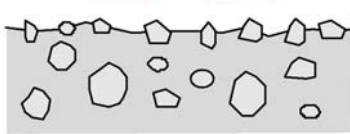
◆コンクリート中の水分が凍結と融解を繰り返す(水が氷になると9%の体積膨張)

◆メカニズム

- セメントペースト内で先に大きい細孔中の水分が凍る(細孔半径が小さいほど凍結温度は低くなる)
- 小さい細孔中の水分が凍る
- 凍結していない水分が移動して水圧(膨張圧)が高まる
- コンクリート内部に引張応力が発生

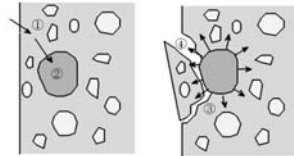


スケーリング

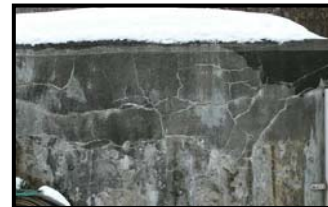


スケーリングの進行により、表層のモルタル分が剥がれ骨材がむき出しになる

ポップアウト



- ①コンクリートが吸水
- ②吸水率の大きな軟石が飽水
- ③凍結時の体積膨張により圧力が発生
- ④表面部分がすり鉢状に剥離



ひび割れ



ポップアウト

各種ご道橋の留意点 ~桁橋(鋼3径間連続ゲルバー鉄桁)~

▼正面(歩道橋)



▼側面



▼橋下(床版はデッキプレート構造)



ほぼ横断歩道橋と同じような構造

▼ゲルバー部(掛け違い部)



漏水による腐食・孔食・亀裂に注意



←衝突による桁に亀裂が発生した事例

▼橋脚支柱



各種ご道橋の留意点 ～桁橋(2径間連続鉄桁橋)～

▼正面(橋面舗装)



●橋面にひび割れと滞水がみられる

▼側面



▼橋台部伸縮装置



●伸縮装置の橋台側表面にひび割れがみられる。

▼橋台壁面



●伸縮装置からの顕著な漏水がみられる。

▼主桁端部



●桁端部に塗膜割れ及び腐食がみられる。また遊間異常もみられる。

▼床版下面



●床版に漏水・遊離石灰がみられる。また、一部に桁腐食がみられる。

26

各種ご道橋の留意点 ～^{ほうづえ}方杖ラーメンゲルバー橋(鋼橋)～

▼正面



●高覧に腐食がみられる。腐食進行による、地覆コンクリートの剥落注意

▼側面



●高覧の横棧隙間部がやや広い。(落下物の危険性)

▼主桁端部



●主桁及び支承に層状剥離を伴う腐食がみられる。

▼床版下面



●桁間に漏水を伴う遊離石灰がみられる。

▼ゲルバー部伸縮継手部



●伸縮継手部からの漏水が見られる。

▼ラーメン橋脚支承部



●支承部で層状剥離を伴う腐食がみられる。

27

各種ご道橋の留意点 ~PC斜材付き変形^{ばい}π型ラーメン橋~

▼正面(橋面はAS舗装、前後砂利)



▼側面



▼橋下と斜材、法面保護



- 橋面路肩部に土砂が堆積
- 排水枡が土砂詰まり



- 橋台上伸縮装置部で段差2cm。小橋台の沈下の可能性有り。



- 排水管の取り付け部の固定ボルトが破断・抜け落ち。

各種ご道橋の留意点 ~PC方杖^{ほうづえ}ラーメン橋~

▼側面



▼主桁端部



- 伸縮装置からの顕著な漏水がみられる。

▼側面~橋脚正面



▼橋台部ゴム支承



- (H23.12.9撮影) ●橋軸直角方向に支承が変形している。 ●沓座モルタルにひび割れ、剥離がみられる。

▼橋台部ゴム製伸縮継手



- 伸縮装置のゴムに若干劣化がみられ下面への漏水が継続している。

▼橋面舗装



- 舗装に橋軸方向のひび割れがみられる。

各種ご道橋の留意点 ~桁橋(連続鉄筋コンクリートT桁橋)~

▼側面



▼橋上～側面



▼他橋梁の事例



▼側面



▼橋脚上の鋼製支承部



▼床版下面



●車両接触に起因する欠損箇所があり、鉄筋の露出もみられる。

●支承部の桁内側に型枠の残材のような木片がある。●沓座モルタルの一部にひびわれが発生し欠損している。

●橋台付近の床版に白華を伴うひび割れがみられる。

水管橋(鋼製) ~鈹桁+管路~

▼側面



▼桁上監査路



▼桁及び管路側面



▼管路端部とヒューム管接続部



▼管路内部



▼鋼製支承部(線支承)



●沓座モルタルがひび割れ、剥離が生じている。

水管橋(コンクリート製) ~ PC斜材付き変形π型ラーメン橋~

▼側面



▼水路上面



▼水路内部



▼水路上面

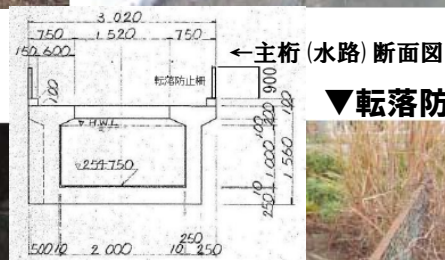


●主桁下面隅角部に剥離・鉄筋露出がみられる。

▼斜材と法面の取付け部



●斜材背面の法面側に空隙がみられる。



▼転落防止柵



●鋼製転落防止柵に腐食がみられる。

こ道橋の点検状況

▼梯子による点検



▼リフト車による点検



▼リフト車による点検



▼リフト車による点検



▼梯子による点検



▼検査路による点検



近接目視のために ～アクセス確保～

▼橋台胸壁の貫通ひび割れ



胸壁にひび割れあり、背面の陥没の危険性あり。

▼橋台胸壁の剥落



胸壁が剥落し壁厚が減少。背面の陥没の危険性あり。

特に損傷が多いのは桁端部

▼橋座に上がれない



しかし



▲側面より前面がよい

手摺、籠、鍵付きマンホールの設置。あるいは梯子の格納等を検討する。



法面にロープ付き階段を設置した事例

重大損傷が起こる前に ～ご道橋等管理者の留意点～

[まず...]

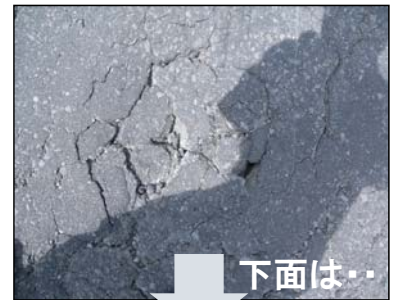
- 可能な限り近づき、一度、直接見る

[早期発見]

- 異常な変形、沈下、走行音、傾き
- 橋面の凹み、抜け落ち

[緊急措置]

- 橋上の交通は「通行規制」
- 橋下の道路管理者への連絡



下面は...



- 見た目、良くも悪くも写真は必ず撮影。保存。
- 損傷拡大に備え、調査には安全第一で。必ず2人以上で。

『道路メンテナンス技術相談室』

東北地方整備局道路部では、道路施設の点検や保全関係の技術的課題に係る自治体からの疑問や相談に対応する窓口として、『道路メンテナンス技術相談室』を設置しております。東北技術事務所や県と連携し、市町村への技術的・財政的(交付金等)支援を行っていきます。

【相談窓口・財政的支援】 (交付金等)

室長: 藤内地域道路調整官
内4118

赤森地域道路課
課長
内4611

高橋地域道路課
課長補佐
内4612

菅原事業係長
内4626

荒谷専門員
内4627

《東北地方整備局》

道路部 022-225-2171(代表)



【技術的支援総括】

副室長: 浜岡道路保全企画官
内4121

橋梁担当
赤平保全官
内4123

舗装/トンネル担当
前田保全官
内4124

土工構造物/附属物担当
阿部保全官
内4122

八楯道路保全企画係長
内4446

連携

連携

国総研
CAESAR

高度な技術を要するもの

『道路メンテナンス技術相談室』

相談

連携

県

高度な技術を要するもの

県技術センター

支援↓

支援

相談

相談

支援

支援目的内容

総点検、定期点検促進

予防保全、修繕に係る技術的課題の解決

連携

相談

河川国道事務所
道路構造保全官

相談↑

支援↓

市町村

技術的支援

【制度概要】 地域再生を支援するため、農林業等の振興や都市・物流拠点等との交流促進を目的として、地方公共団体が策定する地方道・農道・林道をパッケージ化した計画に対して、関係府省（内閣府、農林水産省、国土交通省）が連携して助成し、年度間での事業量の変更や事業間での融通が可能な制度として平成17年度に創設（予算は内閣府に一括計上）。

【本制度の適用要件等】

(1) 対象事業

市町村道、広域農道、林道について、

- ① 種類の異なる2以上の事業を実施するもの
- ② 各事業が相互に連携して効果を発揮するもの

(2) 地域再生法に基づく地域再生計画の策定

地方公共団体は、単独又は共同で地域再生を実現するための事業として対象となる事業を盛り込んだ計画を策定し、内閣府に提出。

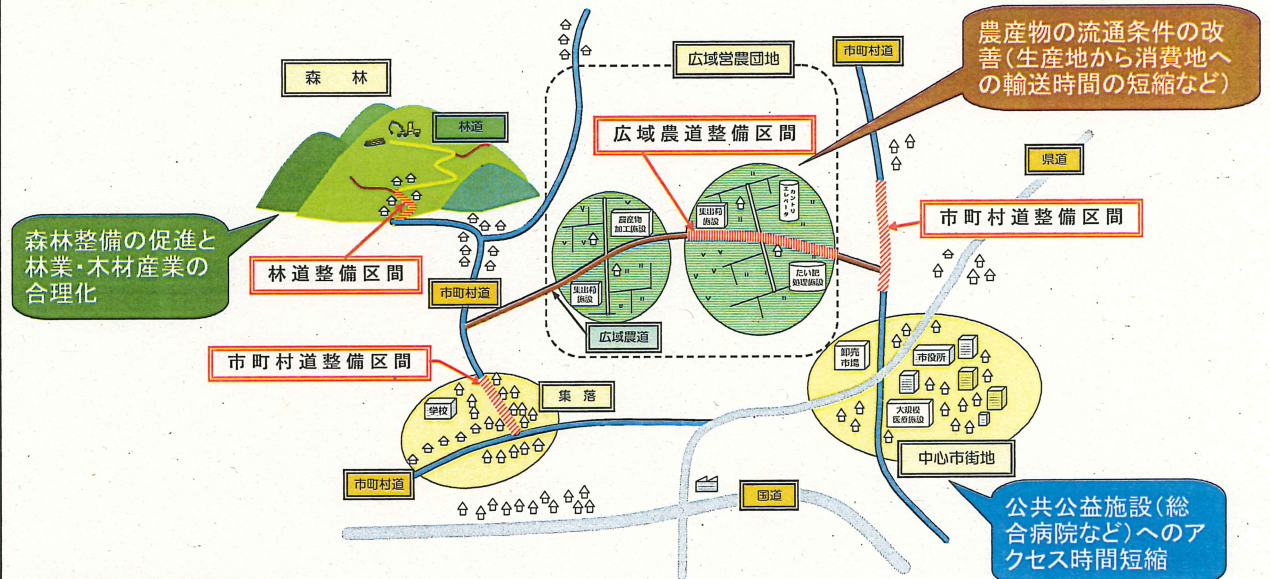
(3) 交付金の申請・交付

地域再生計画を国が認定した場合、その計画に基づき、施設所管省庁が年度毎に地方公共団体からの交付申請に対して交付金を交付（事務手続き等の窓口は一本化）。

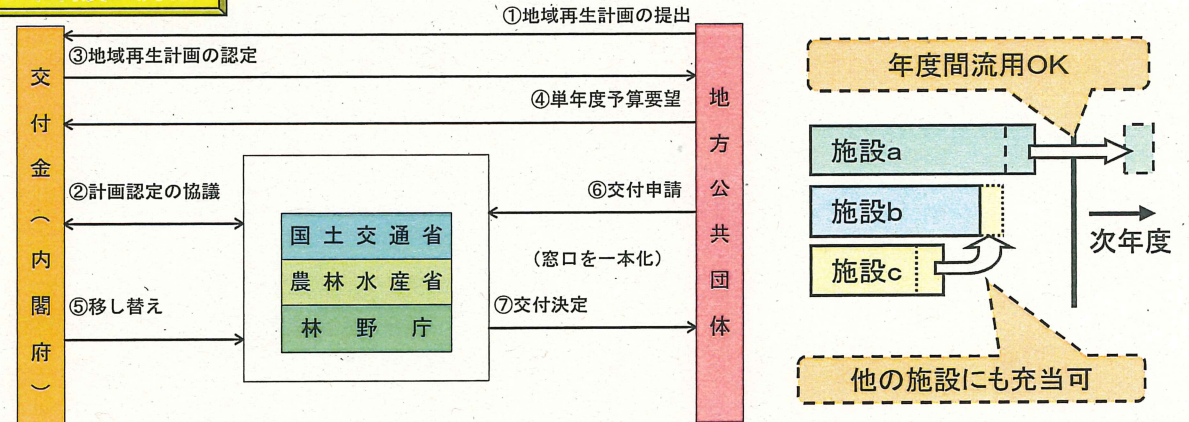
(4) 交付限度額の算定

対象事業ごとに現行の補助事業における補助率、補助対象範囲の規定に基づき計算した額を合計し算定

道整備交付金の連携イメージ



本制度の流れ



【効果】

- ① 市町村道、農道、林道の各事業について連携が取れた事業展開が可能
- ② 交付申請等に係る事務手続きが窓口を一本化することで簡素化され、地方の事務負担が軽減
- ③ 年度途中において、地方の裁量により必要な事業に予算の充当が可能

道整備交付金の制度概要

- 地方公共団体が作成する市町村道、広域農道、林道のうち2種類以上の施設を一体的に整備する地域再生計画に対して支援する制度

【所管】内閣府

※予算は内閣府に一括計上され、その後、国土交通省、農林水産省、林野庁へ移し替え

【計画作成者】都道府県、市町村

道整備交付金の交付対象

- 市町村道・・・新設、改築、修繕
- 広域農道・・・新設、改良、保全対策 ※H27制度拡充
- 林道・・・開設、拡張、保全対策 ※H27制度拡充