

令和 8年度 技術力研修 橋梁の維持管理および補修

その他部材 編

特定非営利活動法人 秋田道路維持支援センター

その他部材編 目次

出典：東北地方における道路橋の維持・修繕の手引き（案）

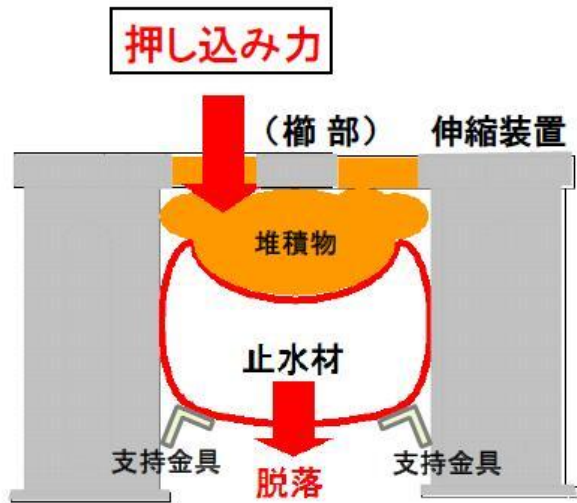
平成29年8月 国土交通省東北地方整備局道路部・東北技術事務所

1. 伸縮装置
2. 支承
3. 排水施設（防水工含む）
4. 地覆
5. 高欄
6. 舗装
7. その他部材

1. 伸縮装置

(1) 損傷の特徴と原因

- 1) 本体の破損（変形、異常音、段差）
- 2) 止水機能の喪失による伸縮装置の漏水（止水材の脱落、止水材接合部の不具合）
- 3) 後打ちコンクリートの充填不良（充填不良部からの漏水、後打ちコンクリートの陥没）
- 4) 地覆、歩車道境界部からの漏水
- 5) 止水材等からの排水流末不良



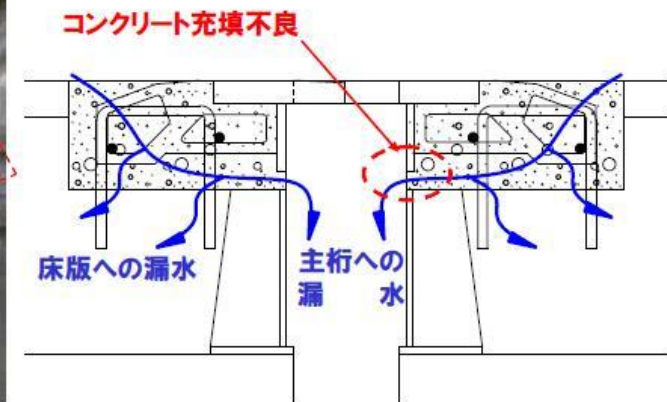
解説 図 8.1.1 止水材の脱落原因



解説 写 8.1.1 伸縮装置止水材の脱落事例



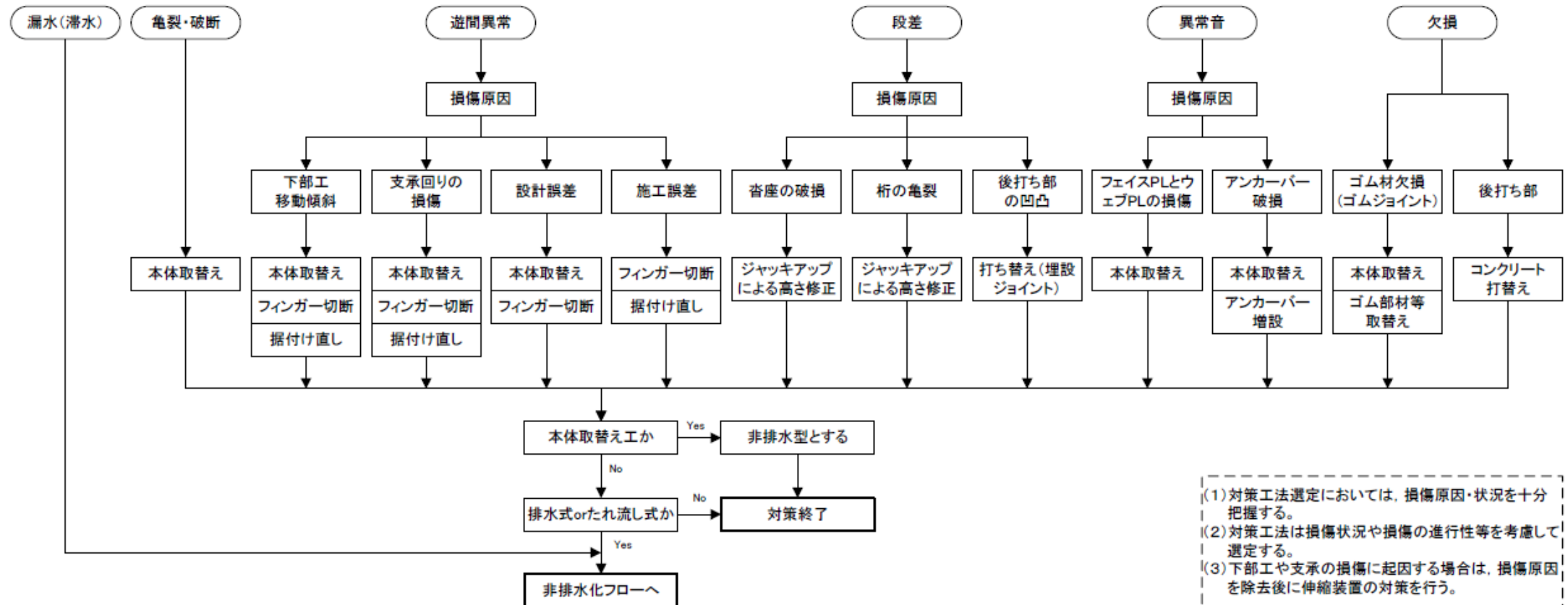
解説 写 8.1.2 後打ちコンクリートの充填不良事例

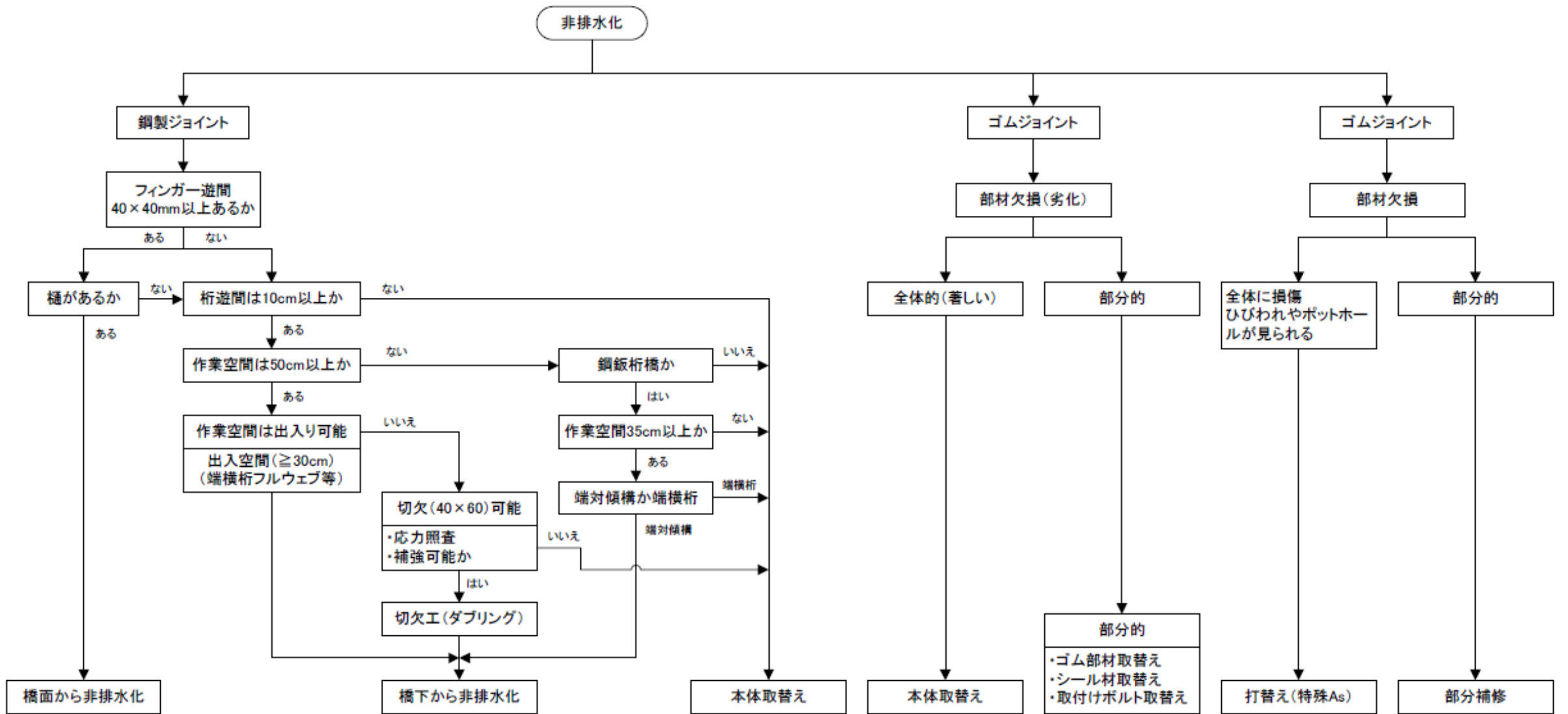


解説 図 8.1.2 充填不良による漏水のイメージ

(2) 補修工法

- 1) 本体が損傷し、交通安全性に問題のある場合は速やかに応急復旧を行い、本体の交換を実施する必要がある。
- 2) 伸縮装置の非排水化機能が無いまたは損傷している場合は、種類や遊間に応じて、非排水化対策を実施するか伸縮装置取替えを実施するかなどを検討する必要がある。対策工法の選定にあたっては、交通状況、維持管理（点検・清掃等）を踏まえた工法とすることが望ましい。
- 3) その他、伸縮装置の対策の考え方については、「新設橋の排水計画の手引き（案）」に準拠する。





解説 図 8.1.3 伸縮装置対策工の選定フロー¹⁾

※ 秋田県の橋梁補修・補強整備方針によれば、「劣化した伸縮装置に対しては非排水型の伸縮装置への交換をするものとする。」とある。

2. 支承

(1) 損傷の特徴と原因

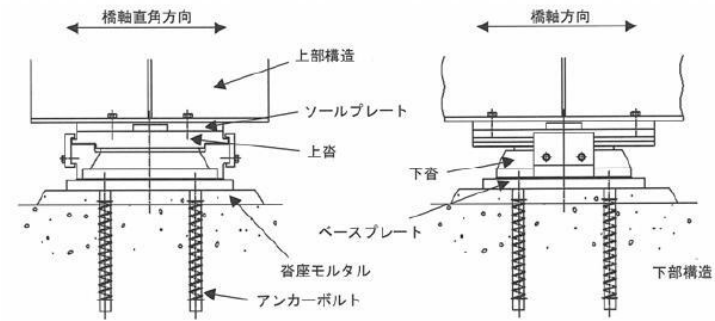
- 1) 支承周辺は狭隘な空間となりやすく、高湿度や土砂・塵埃の堆積など腐食環境が激しい場合が多く、局部腐食や異常腐食が進行しやすい。
- 2) 大きな応力を受けやすく、地震時に割れ、破損、もしくは破断が生じやすい。
- 3) 上部構造の異常移動や下部構造の移動等により、遊間異常が生じやすい。
- 4) アンカーボルト、ナット部は塗膜が損傷しやすく、腐食が進行しやすい。



解説 写 8.2.1 支承の著しい腐食



解説 写 8.2.2 地震によるローラー支承の損傷



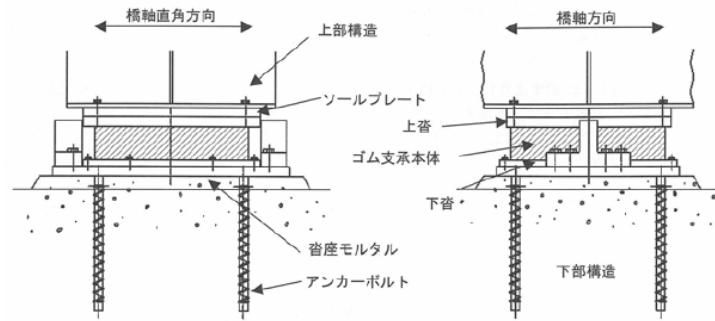
解説 図 8.2.1 鋼製支承の構造図



解説 写 8.2.3 支承の遊間異常



解説 写 8.2.4 アンカーボルトの著しい腐食

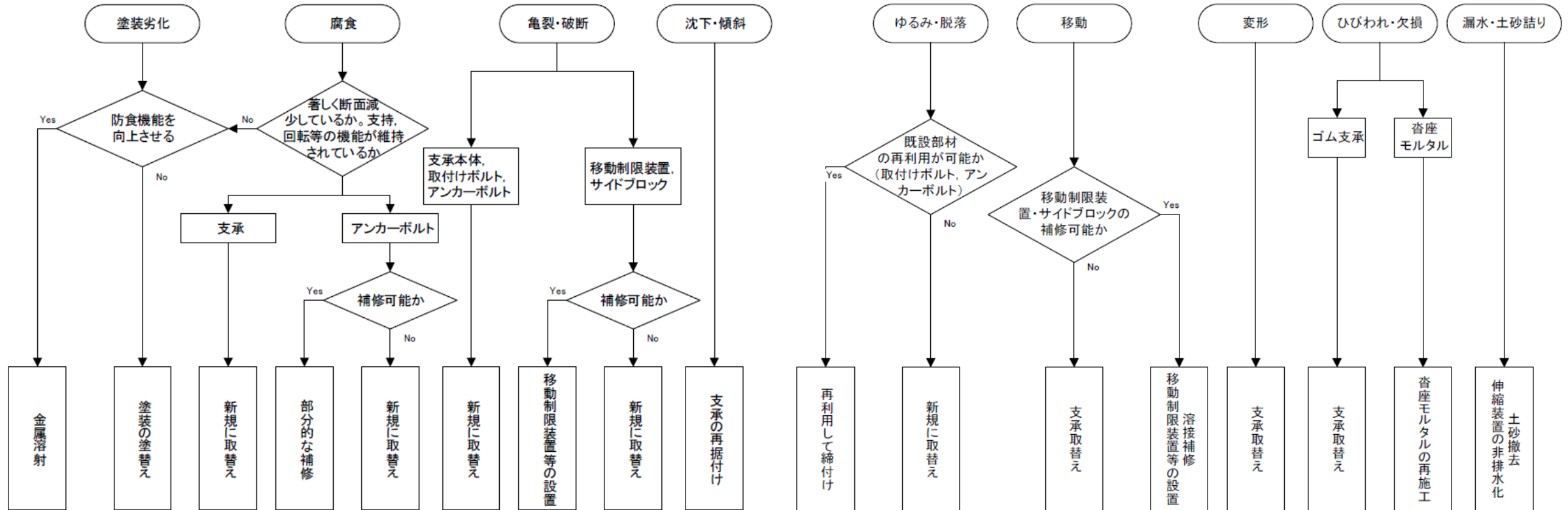


解説 図 8.2.2 ゴム支承の構造図

(2) 補修工法

補修設計に際しては、原因対策型の補修を実施するために損傷原因を特定するとともに、損傷の程度、範囲、原因に応じた適切な補修工法を選定しなければならない。

なお、支承に腐食による著しい断面減少が確認されたり、地震外力などによるアンカーボルトの破断・変形が確認された場合は、補修工法とするか本体取替えをするかについて検討する必要がある。また、対策工法は維持管理（点検・清掃等）がし易い工法を選定することが望ましい。

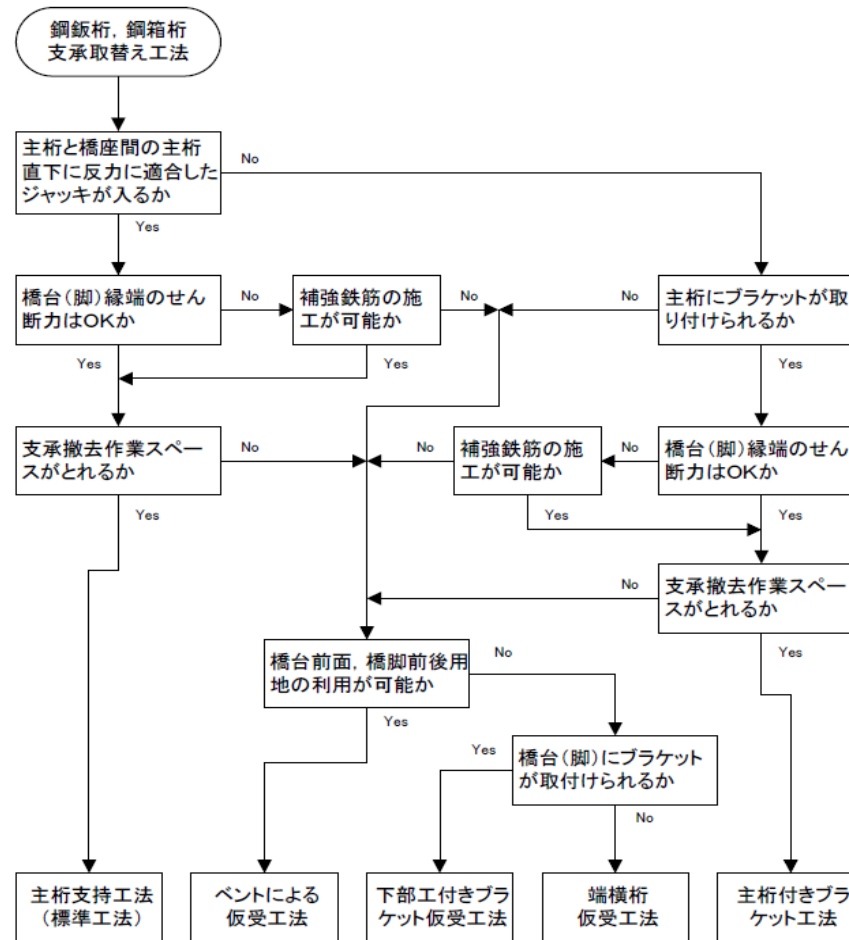


参考 図 8.2.3 支承補修対策の選定フロー¹⁾

1) 支承受り替えについて

A) 支承受り替えに伴う支承受の設計と橋梁本体の照査は、完成時だけでなく仮設時における橋梁本体の照査を行うとともに、仮設部材の設計を行う必要がある。

B) 支承受り替設計に際しては、施工条件・構造条件に応じて、施工中の桁仮支持方法、支持部材の設計、施工方法などについて十分検討しなければならない。

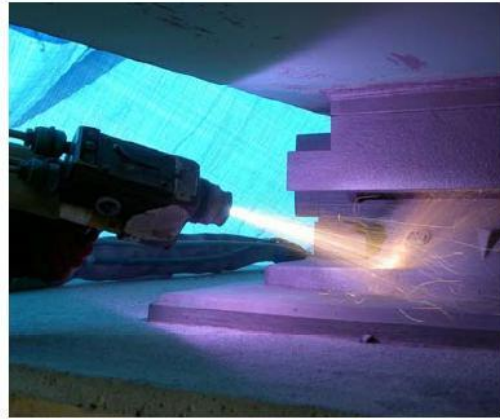


解説 図 8.2.4 仮支持方法選定フロー2)

2) 支承補修について

A) 支承補修に際しては、補修効果が十分発揮されるように、損傷状況に応じた施工方法を選定し、適切に施工管理を行わなければならない。

1) 金属溶射



解説 写 8.2.5 金属溶射施工状況(鋼橋)



解説 写 8.2.6 金属溶射施工状況(コンクリート橋)

2) 支承交換



解説 写 8.2.7 下部工ブラケットによるジャッキアップ



解説 写 8.2.8 沓座部でのジャッキアップ
沓座補強あり

3. 排水施設

(1) 損傷の特徴と原因

排水施設の主たる損傷に対する損傷原因および対策を下記に示す。

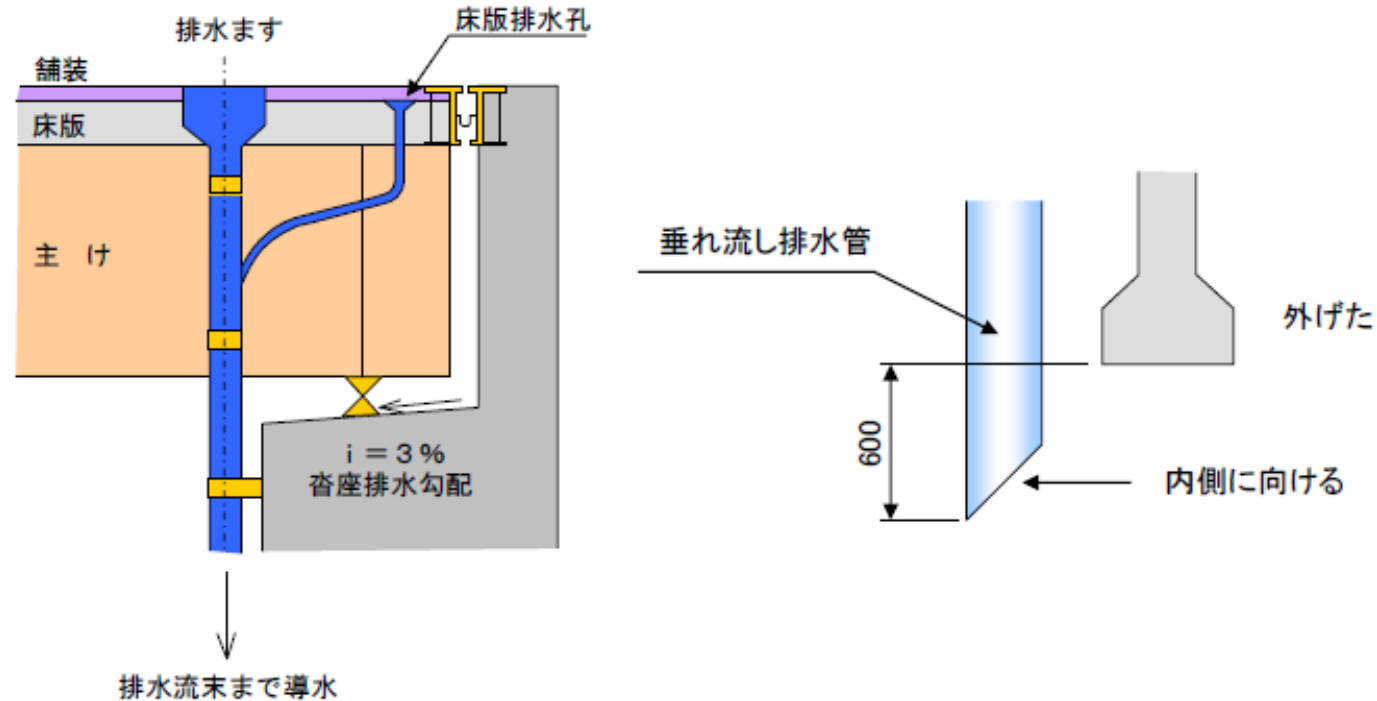
排水管の流末不良により、他の損傷原因となる恐れがあるため、本体の損傷のみならず、流末処理の仕方に留意しなければならない

解説 表 8.3.1 排水施設の損傷と対策³⁾

名称	原因	対策
土砂詰り	飛来して橋面上にたまっていった土砂や木葉などのごみが排水管内に付着し、それを押し流すだけの流量がない場合、土砂が蓄積し、ついには排水管や柵を閉塞させてしまう。特に、地面が露出した場所（河川敷、耕作地など）の近傍においては、飛来する土砂の量が多く、このような環境に対する配慮が行われるように定めた規定などはないため、発生しやすい。	清掃により機能を復旧するが、同じことを繰り返す可能性が高い。排水柵の交換・追加などが比較的有効であるが、これも完全な解決策ではないので、点検を継続して問題が軽微なうちに対策を講じることが望ましい。 なお、清掃に高圧洗浄水が用いられる場合、排水管に過大な力が作用することが予想されるため、設計・施工には注意が必要である。
腐食	湿潤状態の環境では、排水柵、排水管、添架装置などに腐食が発生しやすい。 また、海岸などの飛来塩分の多い場所や、凍結抑制剤の散布により腐食が促進される場合もある。	腐食部分の損傷の大きさと判断するが、部材の取替えや補修材の溶接を行う。
滞水	排水柵据付け高さのミス、舗装の変形などにより、排水柵へ流れ込まない状態になり、水が橋面上にたまった状態になる。原因として、まれに線形計算のミスによる場合があるので、施工時の確認が必要である。	排水柵据付け高さのミスが原因の場合は、排水柵周辺をはつつて高さを調整する。 舗装の変形などによる場合には再舗装、オーバーレイが必要である。舗装の範囲をどうするかは、水溜りの大きさなどを考慮して実施する。交通によるわだち掘れによる滞水が生じている場合は、舗装の強度などを上げるよう考慮することが必要になる。
床版損傷	鋼床版の腐食、あるいは鋼製排水柵に舗装の流動や、排水管の移動などで力がかかることによる亀裂の発生、コンクリート床版との接触面が、温度変化などによって剥離することによって生じる。	樹脂注入などにより補修を行う。
欠損	活荷重によって生じる振動、土砂の堆積、伸縮装置設計の不適當などにより、排水管あるいはその添架金物に異常な力がかかることによって、損傷が生じる。 また、車両が排水柵上を通過することで、スクリーンを壊したり、移動させてしまう場合がある。特に、除雪車両の通行する場所では注意が必要である。	形状の復旧が可能な場合には、溶接による補修、そうでない場合には、部材の取替えが必要になる。 添架金物の復旧は、損傷場所によって溶接あるいはボルト接合により行う。

(2) 補修工法

- 1) 排水管経路において、上部構造と下部構造との接続部には、フレキシブルな伸縮継手を使用すること。
- 2) 排水柵の位置や橋下の状況を確認し、流出水が鋼部材や支承に影響を与えないように導水すること。
- 3) 固形物の侵入、清掃のし易さ、排水管流末処理付近の他部材への影響（腐食等）を考慮すること。
- 4) 橋面防水工のフレキシブルパイプと、排水柵との接続を確実に施工すること。排水柵への接続が困難な場合は、固定金具を設置すること。
- 5) 橋台部の排水装置の流末は、橋座外へ導くことを原則とする。なお、排水管は橋梁へ影響を及ぼさないように、流末処理を適切に導水しなければならない。



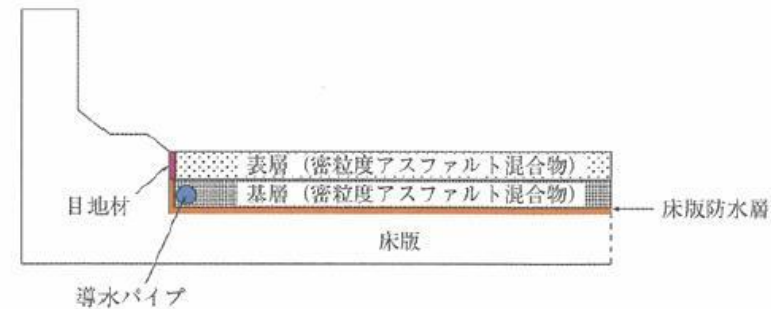
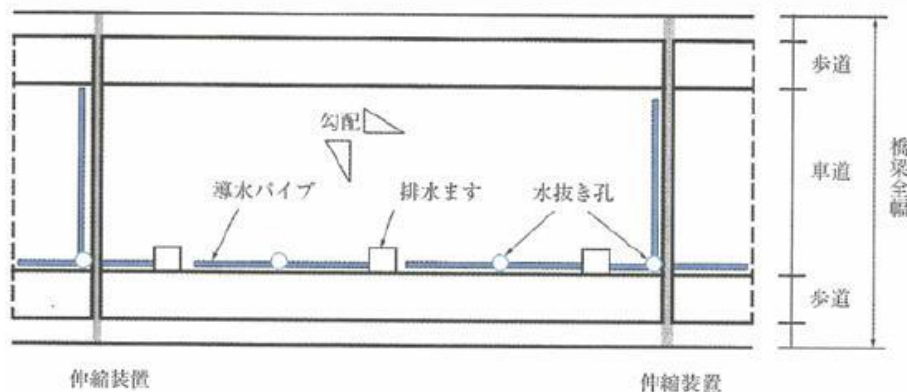
解説 図 8.3.1 排水管下端処理

(3) 防水層

橋梁の床版には防水層を設置するものとする。（設計施工マニュアル（案）道路橋編：東北地方整備局）

- 1) 床版への雨水や塩化物の浸透を防止し、床版の耐久性の向上を図るために防水層を設置する。
- 2) 防水層の設置範囲は車道部、歩道部とも舗装面全面に設置するものとし、地覆部、橋軸方向床版端部では立ち上げる。また、鋼床版に関しても同様に舗装面全面に防水層を設置する。
- 3) 防水層上に溜まった水は、舗装と床版を劣化させる原因となるので、排水ますへの水抜き孔、水抜き孔および導水パイプの適切な配置により、速やかに排除する。
 - ・排水パイプはおおむね10m間隔に設置するほか、合成勾配により水の集中する箇所とし、特に床版端部や排水柵付近は滞水が生じやすいので留意する必要がある。
 - ・スパイラルパイプは地覆に隣接して縦断方向に設置するものとする。
- 4) 床版仕上げ面は金ゴテ仕上げとする。（従来はホウキ目仕上げとしていたが、防水層下面に気泡が残ることから仕上げ面は平滑仕上げとする。）

※秋田県の橋梁補修・補強整備方針（平成20年11月）によれば、「橋梁の補修時には橋面防水層の設置をするものとする。」とある。



(d) 導水パイプ設置例

4. 地覆

(1) 損傷の特徴と原因

地覆はコンクリート部材であることから、損傷は、先の講義に挙げられたほか、除雪機械の排土板による損傷もある。



(2) 補修

地覆はコンクリート部材であることから、コンクリート部材として補修工法の選定、実施するものとする。

5. 高欄

(1) 損傷の特徴と原因

高欄の材料は、現在ではほとんど鋼材・非鉄金属であるが、古い橋梁ではコンクリート製や樹脂・木材も見受けられる。損傷は、鋼部材では錆、腐食、穴あき、破断、曲折等であり、他部材では、腐食、折れ、破断等が大半を占める。



(2) 補修

高欄の補修は、鋼部材などで部材が確保できるのであれば交換となるが、高欄そのものを交換するときは、防護柵の設置基準に則り設置しなければならない。（令和3年：ボラードの設置便覧追加）

6. 舗装

(1) 損傷の特徴と原因

橋梁の舗装は、車両の通行、振動、たわみ等によりポットホール、舗装版のひび割れ、剥離、摩耗等の損傷がみられる。また、損傷部からの雨水の浸透により、床版に損傷を与える一因となっている。



(2) 補修

舗装の補修は、一般道路と同様であるが、国交省では密粒度As(13T)改質Ⅱ型、秋田県では②密粒度As(13)改質Ⅱ型を使用することになっている。また、舗装を行う前には防水工の設置も忘れてはならない。
(舗装厚：秋田県は7cm)

7. その他部材

その他部材としてあげられるものとして、標識・照明、添加物等がある。

(1) 標識・照明

標識・照明はそれぞれ規格があり、勝手に設置、補修はできない。よって、既設と同種のものを設置するか、規格の同様なもので代替えして補修することになる。

(2) 添架物

添架物は、上下水道、電気、ガス、電話、光ケーブル等あるが、所有・管理者が道路管理者と異なることがほとんどのため、補修はそれぞれの所有者が行うのが大半であり、補修工事に際し協議が必要となる。特に主桁、床版、地覆、高欄等の補修には協議が必要であり、工事の際の仮設として一時移転して再設置という工程を踏まなければならない場合も出てくる。

以上で「その他部材編」は終了いたします。
日々の研鑽を積まれることを切に願っております。

ご静聴ありがとうございました。

出典

橋梁定期点検要領：令和6年7月 国土交通省 道路局 国道・技術課

設計施工マニュアル [道路橋編]：令和5年3月 東北地方整備局

東北地方における道路橋の維持・修繕の手引き（案）【改訂版】

：平成29年8月 東北地方整備局 道路部・東北技術事務所

秋田県管理道路の橋梁補修・補強整備方針について：平成20年11月 秋田県建設交通部