

水道用鉄蓋類の維持管理について



水道用鉄蓋工業会



設立の趣旨

1998年

水道用鉄蓋類を中心とした規格見直しと普及促進を図る為に設立

会員企業

アクアインテック 株式会社

株式会社 クロダイト

虹技 株式会社

スズテック 株式会社

株式会社 ダイモン

株式会社 トミス

長島鋳物 株式会社

日之出水道機器 株式会社

ご説明の内容

1. 『水道用鉄蓋類維持管理マニュアル』改訂の概要

- ・ マニュアル改訂の背景、骨子

2. 維持管理の前提となる『水道用鉄蓋類の基礎知識』

- ・ 水道用鉄蓋類の基本的な機能・役割
- ・ 水道用鉄蓋類の種類及び適用例、など

3. 水道用鉄蓋類の維持管理の必要性

4. 水道用鉄蓋類の維持管理の概要

- ・ 維持管理の基本的な考え方
- ・ 維持管理の実施要領

5. 鉄蓋類の不具合事例への対策

1. 『水道用鉄蓋類維持管理マニュアル』 改訂の概要

マニュアル改訂の背景

水道法の改正

H30年（2018）

適切な資産管理の推進 ⇒施設の維持・修繕、台帳整備の義務付け

道路法の改正

H30年（2018）

占用物件の損壊による道路陥没等の発生 ⇒道路占有物の維持管理義務化

「水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン」 （令和元年9月、厚生労働省）

法令改正を踏まえ、水道事業者等が点検を含む維持・修繕の内容を定めるに当たっての基本的な考え方を明らかにし、もって適切な資産管理の推進に資する

『水道用鉄蓋類維持管理マニュアル 2004』 の抜本的な改訂

マニュアル改訂の背景

『水道用鉄蓋類維持管理マニュアル 2021』の発刊（2021年8月）



マニュアル改訂の骨子

● 実務的にわかりやすいマニュアルへ

- ・ 従来の65ページから110ページ程度に増加して、図表や写真を多く掲載

● 基礎知識の充実

- ・ 第1章：総則として維持管理の**関係法令（道路法、水道法）の動向**を記載
- ・ 第2章：維持管理の前提となる**鉄蓋類に関する基礎知識**を充足
(鉄蓋類に求められる性能・機能、構造・形状、種類や適用例)

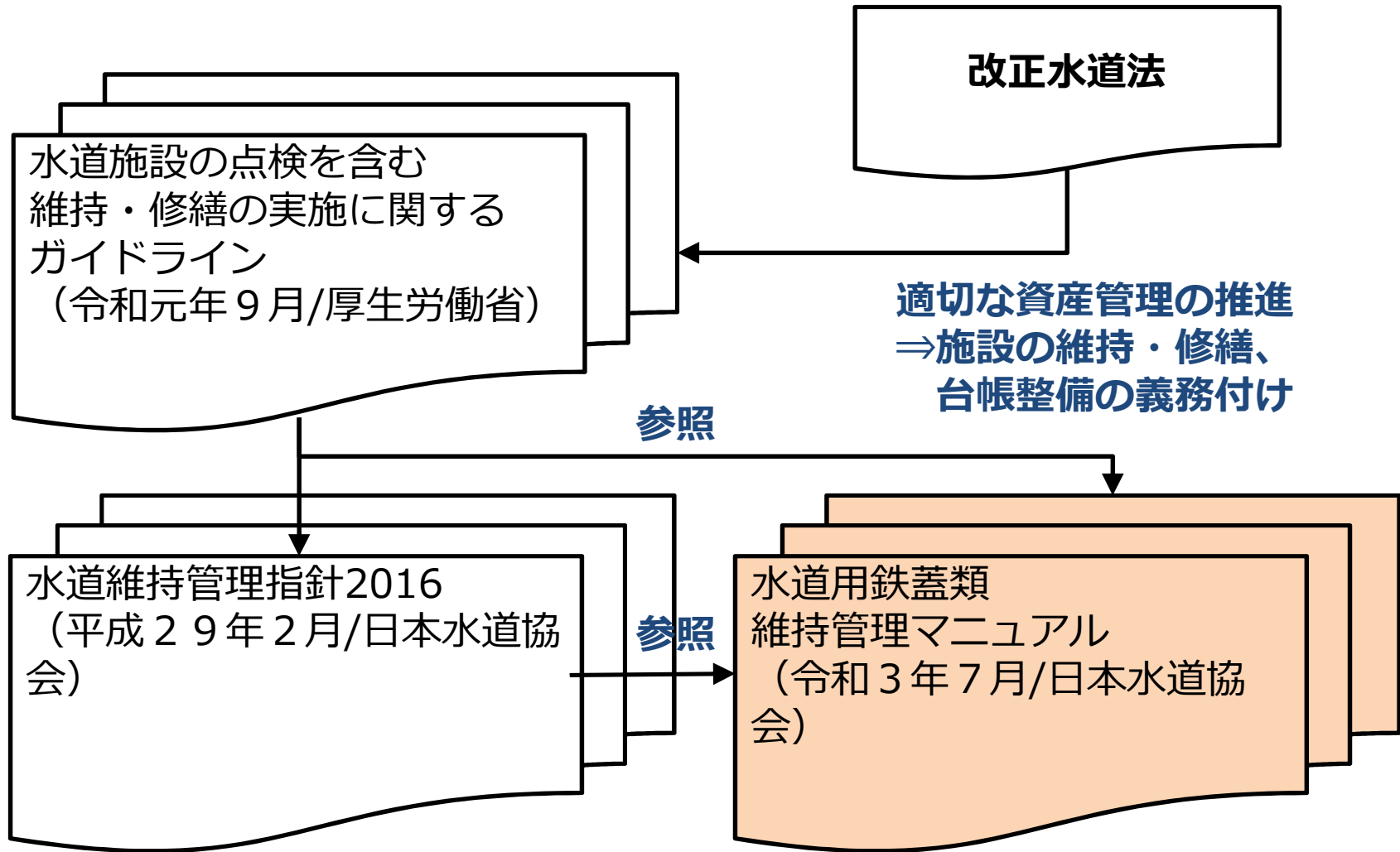
● 維持管理実施要領の例示

- ・ 第3章：アセットマネジメントの考え方を踏まえ**維持管理サイクルの見直し**
 - ・ 台帳整備に必要な施設情報の収集・整理の事例
 - ・ “巡視”“点検・調査”に関する項目や判定基準例
 - ・ 点検・調査結果に基づく“維持・修繕”の実施要領例
- ・ 第4章：鉄蓋の性能に支障が生じることのないよう**適切な施工**について記載

● 事件事例と写真の整理拡充

- ・ 第3章：参考となる鉄蓋関連の**事件事例**、災害発生時の**不具合事例**を掲載
(事故・被害原因とこれらに対する対策方法を具体的に例示)

マニュアルの位置付け



(マニュアルP1「1.2 位置付け」)

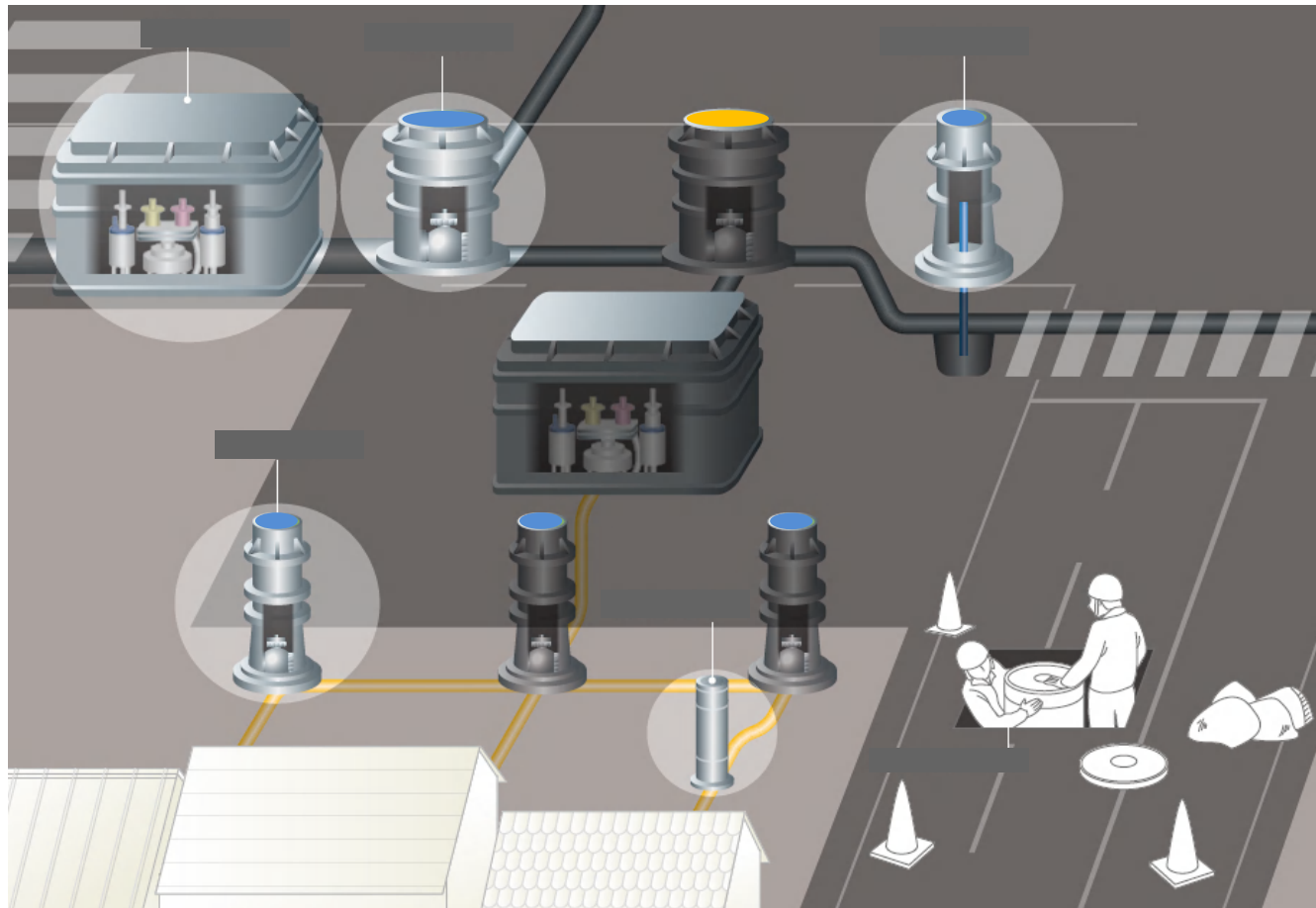
2. 維持管理の前提となる 『水道用鉄蓋類の基礎知識』

水道用鉄蓋類とは

本マニュアルでは・・・・

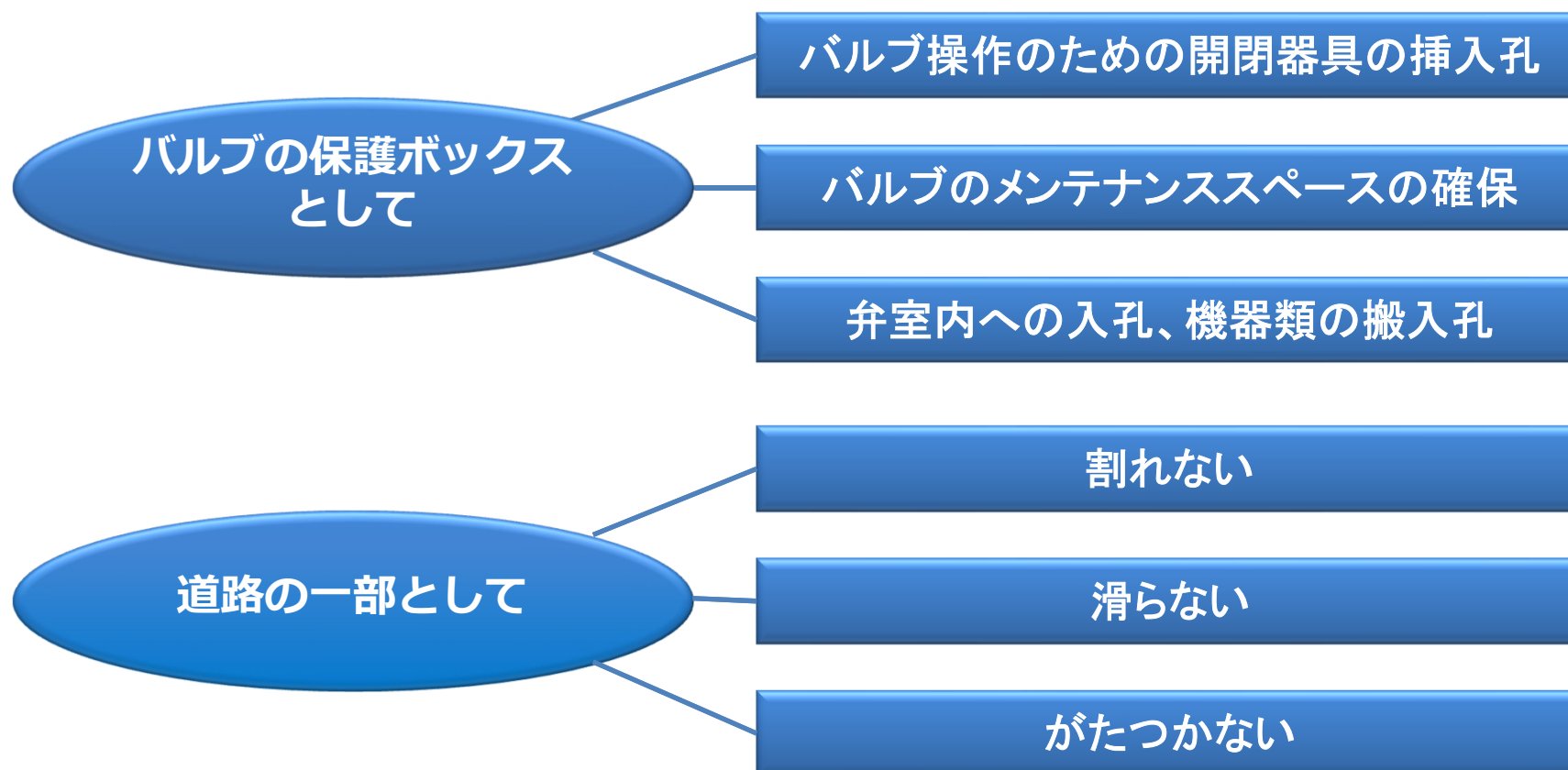
バルブ室や弁筐、消火栓室、空気弁室、その上部に設置される鉄蓋を総称して**水道用鉄蓋類**としている。

(マニュアルP4「1.4 用語の定義」)



水道用鉄蓋類の基本的な機能・役割

地下に設置されたライフライン（水道においては管路施設とその付属物であるバルブ類）の操作、メンテナンスの為の点検口



水道用鉄蓋類の性能・機能

(マニュアルP9「2.2 水道用鉄蓋類の性能・機能」)

「2.2 水道用鉄蓋類の性能・機能」として、 鉄蓋類の有すべき性能・機能を記載

- (1) 破損防止性能
- (2) がたつき防止性能
- (3) スリップ防止性能
- (4) 土砂流入防止機能
- (5) 蓋開閉操作機能
- (6) 浮上・飛散防止機能
- (7) 転落・落下防止機能
- (8) 不法開放防止機能

鉄蓋の表面模様とスリップなどの防止

(マニュアルP15「2.3.4 鉄蓋の表面模様とスリップなどの防止」)

「2.3.4 鉄蓋の表面模様とスリップなどの防止」として、
視認性、スリップ等の事故防止の観点から検討の必要性を記載

蓋の表面模様への配慮が特に必要な設置環境

- ⇒ 車道部に設置された鉄蓋 (カーブ / 坂道 / 交差点など)
- ⇒ 歩道部に設置された鉄蓋 (雨天時)



鉄蓋表面への情報表示

(マニュアルP16「2.3.5 鉄蓋表面への情報表示」)

鉄蓋の表面には、
室内に収納されている機器類の名称、種類、口径、水流方向等の
維持管理や災害対応等に必要情報を表示することが望ましい。

「視認性」と「情報表示性」の両立



- 施設分類
- 管口径
- 開栓方向
など

水道用鉄蓋類の種類及び適用例

水道用鉄蓋類

日本水道協会規格対応製品

→ 水道用円形鉄蓋 (JWWA B 132)

└→ 円形1号～6号

→ 水道用角形鉄蓋 (JWWA B 133)

└→ 角形1号～3号

→ 水道用ねじ式弁筐 (JWWA B 110)

└→ A形 (1号～4号)
B形 (1号～4号)
C形 (1号・2号)

→ 水道用止水栓筐 (JWWA K 147)

→ 水道用レジンコンクリート製ボックス
(JWWA K 148)

日本水道協会規格外製品



水道用鉄蓋類の種類及び適用例

その他用途の蓋

(マニュアルP24～「2.4.4 その他鉄蓋類の種類と適用例」)

用途や設置環境に応じて適切な鉄蓋類の選定を！



● 角形大型特殊鉄蓋



● 丸型親子蓋



● 省力開放型鉄蓋



● 防水鉄蓋



● 水道スマート化対応鉄蓋

- ・化粧用鉄蓋
- ・除雪車対応型鉄蓋
- ・防食鉄蓋
- ・.....

水道用鉄蓋類の変遷表

(マニュアルP30「2.4.7 水道用鉄蓋類の変遷表」)

「変遷表」を活用し、水道用鉄蓋類の効率的な維持管理を！

■ 水道用鉄蓋類の変遷表の作成例（消火栓鉄蓋の例）

	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	
蓋表面					
形状	角形	角形	角形	丸形	
特徴	開閉方法	垂直転回	垂直転回	水平旋回、垂直転回	
	カラー標示	なし	なし	樹脂充填	
推定製造年	1960年頃	1970年頃	1980年頃	1990年頃	
材質	蓋	FC	FCD	FCD	
	受枠	FC	FCD	FCD	
支持構造	平受支持構造 	緩勾配支持構造 	急勾配支持構造 	急勾配支持構造 	
下柵との繋結状況	ボルト繋結なし	ボルト繋結なし	ボルト繋結なし	ボルト繋結あり	
性能・機能評価項目	破損防止	× (推定荷重仕様 T20)	× (推定荷重仕様 T20)	× (推定荷重仕様 T20)	○
	スリップ防止	△	△	△	△
	がたつき防止	×	×	△	○
	開閉操作性	△	△	△	△
	視認性	△	△	○	○

鉄蓋類の維持管理は、
使用されている鉄蓋類の全体感を
把握するところから
(種類、数量、設置箇所、…)

設置される年代に応じて、
様々な鉄蓋類が使用されている。

構造や性能など特徴を事前に整理
することで、タイプ分類が可能。

➡ 効率的な維持管理が可能

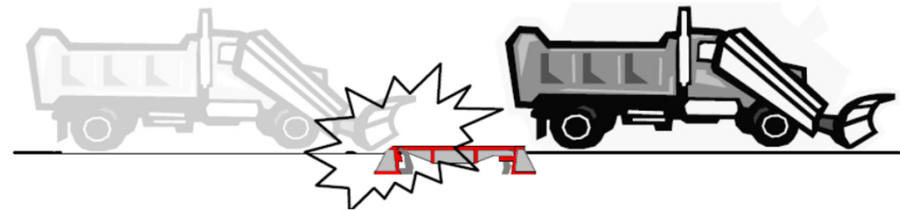
3. 水道用鉄蓋類の維持管理の必要性

鉄蓋の過酷な設置環境

大型車の通行



除雪車の通行



腐食しやすい設置環境

- 沿岸部等の海水による塩害
- 積雪地における融雪剤の散布



地震や豪雨による被害

- 津波や土砂崩れ等による土砂の堆積
- 大雨による冠水時の蓋の流出



鉄蓋の劣化/損傷事例

鉄蓋の老朽化による不具合事例



蓋と受枠の接触面の摩耗



蓋のがたつき、騒音



受枠と上部壁のボルト固定未実施



受枠每のがたつき、周辺舗装破損



蓋や受枠のクラック、破損



蓋表面の摩耗



スリップ

鉄蓋の劣化/損傷事例

地震によるバルブボックス類の被害事例

2016年4月
熊本地震被害調査より



調整部やボックスのずれ



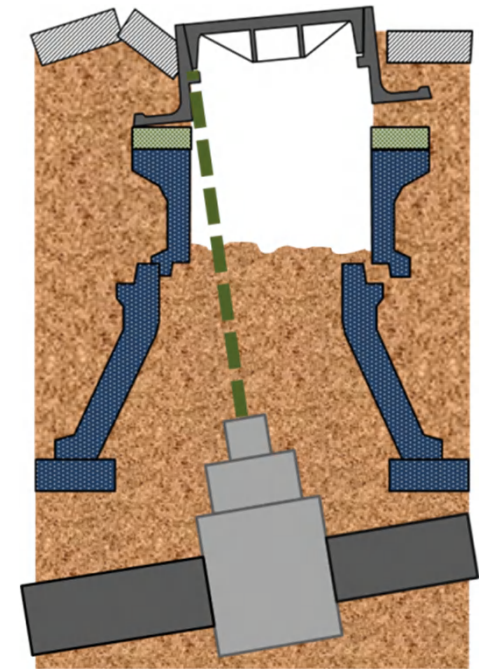
ボックス内への土砂の堆積



鉄蓋や舗装のずれ



バルブやボックスの傾き



- ・耐荷重の不足による破損
- ・バルブ操作不能による応急復旧の遅れ

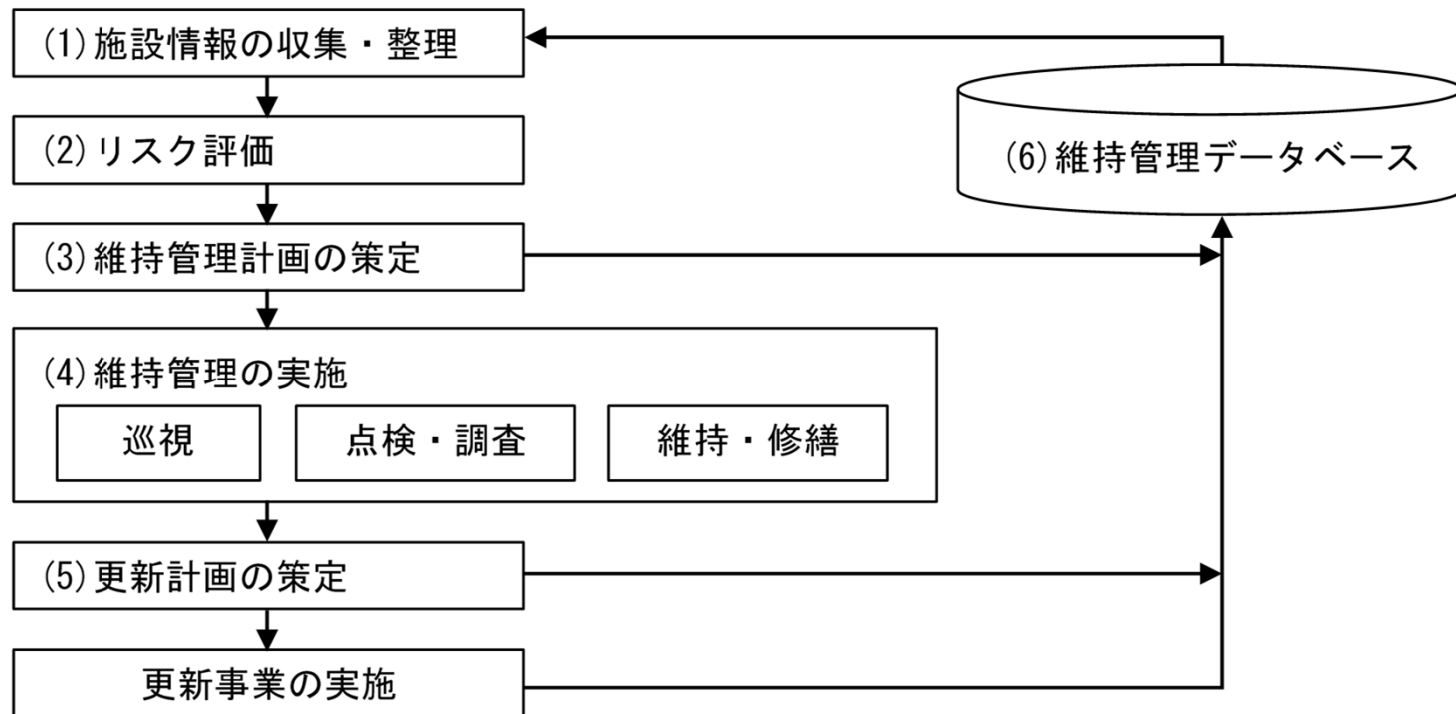
4. 水道用鉄蓋類の維持管理の概要

水道用鉄蓋類の維持管理の基本的考え方

(マニュアルP32「3.1.1 水道用鉄蓋類の維持管理の基本的考え方」)

他の水道施設と同様、アセットマネジメント
の考え方を踏まえた適切な対応が必要

■ 維持管理サイクルの例



施設情報の収集・整理（台帳の整備）

（マニュアルP36「3.1.2 施設情報の収集・整理の事例」）

維持管理の入り口として、記載事例も参考に鉄蓋類の台帳整備を！

鉄蓋類の維持管理計画及び更新計画の策定に当たっては、以下に示す情報を収集・整理する必要がある。

（1）基本情報

弁栓番号、鉄蓋の設置年や型式・構造、バルブ類の情報、など

（2）設置環境に関する情報

鉄蓋類の設置される道路環境や、設置される管路の情報、など

（3）維持管理情報

苦情/事故履歴、巡視、点検・調査履歴、修繕履歴、など

（4）更新情報

更新履歴（更新年度、更新費用、更新工事方法、など）

水道用鉄蓋類に関するリスク

(マニュアルP36「3.1.2 施設情報の収集・整理の事例」)

鉄蓋類が設置されている道路環境、管路の重要度や老朽度等をはじめ、性能劣化傾向等に応じたリスクについて検討し、優先度を定めた効率的な維持管理を！

水道用鉄蓋類に関するリスクは、性能劣化、機能不足及びその他の施工状況等に起因するものがある。

(1) 性能劣化によるリスク

破損防止、がたつき防止、スリップ防止など、道路としての基本的な安全上のリスクが中心

(2) 機能不足によるリスク

土砂流入防止機能、蓋開閉操作機能、浮上・飛散防止機能、転落・落下防止機能、不法開放防止機能など、維持管理に影響するリスクが中心

(3) その他リスク

施工不良等、人的ミスによるリスク

維持管理の実施要領

(マニュアルP44～「3.2 維持管理の実施要領」)

鉄蓋類の維持管理の実施内容としては、日常の「巡視」や、更新の優先順位判定のための「点検・調査」、また、これらの確認結果として緊急的に行う措置（修繕）などが必要である。

『維持』 水道施設の運転、巡視、点検、調査、診断、
清掃等の作業（工事を伴わない）

『修繕』 現状程度に復旧するために工事等を行う
⇒応急措置、簡易措置、緊急取替工事
緊急的に行う一時的な処置が中心

『巡視』 蓋を開けずに確認

『点検・調査』 蓋を開けて確認

維持管理の実施要領

『巡視』や『点検・調査』の実施頻度

管路の巡視やバルブ類の点検と併せて効率的な実施を！

巡視

蓋を開けずに確認

⇒管路の巡視やバルブ類の日常点検
と併せて行うことで効率化

点検・調査

蓋を開けて確認

⇒機器類の点検時、管内調査や洗浄
作業における機器類の操作時等、
他の維持管理業務と併せて実施

表 3.11 「水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン」（令和元年9月、厚生労働省 医薬・生活衛生局 水道課）による巡視・点検等の実施頻度（抜粋）

基幹管路等の巡視・点検の実施頻度（例）			
種類	対象	頻度	
日常パトロール	老朽化管路パトロール	月1巡	
	基幹管路パトロール	年4巡	
	一般管路パトロール	年2巡	

基幹管路等の付属設備の日常点検の実施頻度（例）			
設置場所	機種	点検内容と頻度	
道路下埋設	仕切弁	日常点検（目視）	年1回
	空気弁	日常点検（目視）	年1回
	消火栓	日常点検（目視と作動）	年1回
	補修弁	日常点検（目視と作動）	年1回
道路下弁室内	仕切弁	日常点検（目視）	年1回
	減圧弁	日常点検（目視）	年2回

表 3.20 「管路維持管理マニュアル作成の手引き」（平成26年3月、（公財）水道技術研究センター）による弁室・弁管等点検の実施頻度」（抜粋）

弁室・弁管等点検の点検頻度一覧		
バルブの種類	管路施設	頻度
仕切弁等	幹線管路に設置しているバルブ及びその管路の分岐部に設置している第一バルブのバルブ室、弁管	2年1巡
	上記以外の配水小ブロックの境界バルブのバルブ室、弁管	3年1巡
	上記以外のバルブのバルブ室、弁管	5年1巡
空気弁	幹線管路に設置している空気弁のバルブ室、弁管	2年1巡
	上記以外の空気弁のバルブ室、弁管	5年1巡
減圧弁	幹線管路に設置している減圧弁のバルブ室	1年1巡
	上記以外の減圧弁のバルブ室	1年1巡

⇒『維持管理の実績が蓄積されている場合は、
実績を基に巡視頻度を設定することができる。』

維持管理の実施要領

■ 巡視における鉄蓋類の確認項目及び確認方法（例）

確認項目		確認方法	
基本情報	道路情報（道路種別、占有位置、舗装種別等）	目視にて確認	
	管路情報（管路種別、管口径、埋設深さ等）	管路台帳図面と照合	
	弁栓情報（バルブの種類、弁栓番号等）	バルブ台帳と照合	
状態把握	損傷劣化	外観（クラック・破損）	目視の結果と判定写真との比較
		がたつき	車両通過時の音あるいは足踏みによる動き
		表面摩耗	目視の結果と判定写真との比較
		蓋・受枠間の段差	目視の結果と判定写真との比較
	周辺舗装	周辺舗装の損傷	目視の結果と判定写真との比較
		蓋・周辺舗装の段差	目視の結果と判定写真との比較

維持管理の実施要領

■ 外観の判定基準（例）

状況	損傷大 (クラック・破損)	損傷中 (軽微な破損・舗装材付着)	異常なし
判定	緊急的に措置必要	要点検・調査	点検・調査、措置不要
判定写真 (例)	 <p>蓋に破損が発生</p>	 <p>軽微な破損</p>	 <p>異常なし</p>
	 <p>受枠上面に破損発生</p>	 <p>舗装材の付着</p>	 <p>異常なし</p>

維持管理の実施要領

■ 点検・調査における鉄蓋類の確認項目及び確認方法（例）

		確認項目	確認方法	
基本 報 情		道路情報（道路種別、占有位置、舗装種別等）	図面、目視にて確認	
		管路情報（管路種別、管口径、埋設深さ等）	管路台帳図面と照合	
		弁栓情報（バルブの種類、弁栓番号等）	バルブ台帳と照合	
状態 把握		蓋の開閉操作性	人力で開閉可否を確認	
		仕様の適合性	鉄蓋の耐荷重性	鋳出し等で耐荷重仕様を目視確認
	鉄蓋の 損傷劣化	外観（クラック・破損）		目視の結果と判定写真との比較
		がたつき		車両通過時の音や足踏みによる動き
		表面摩耗		蓋表面の模様深さの計測
		腐食		目視にて確認
		部品類の破損、脱落		目視にて確認
		蓋・受枠間の段差		蓋と受枠間の段差の計測
	ボックスの 損傷劣化	ボックスの破損		目視にて確認
		ボックスのズレ		目視にて確認
		基礎調整部の損傷		目視にて確認
	周辺舗装の 損傷劣化	周辺舗装の損傷		目視の結果と判定写真との比較
		蓋・周辺舗装の段差		受枠と周辺舗装間の段差の計測
	その他	ボックス内への土砂堆積、浸水		目視にて確認

維持管理の実施要領

■ 点検・調査判定基準

A. 緊急的に措置が必要

現状において危険度が高い、あるいは近い将来において、頻繁な交通量などに伴って劣化が進み、危険度が高くなるおそれがあるなど、早期に取替えなどの措置を必要とするもの

B. 計画的に取替え等の措置が必要

現状において危険度は高くないものの、劣化等の発生が認められることから、今後、計画的に取替えなどの措置を検討するもの

C. 措置不要

特に、不具合などの発生がなく、措置を必要としないもの

維持管理の実施要領

■ 点検・調査記録表（例）

表 3.48 点検・調査記録表（例）

調査日	令和 ○年 ○月 ○日	天候	○○	記録者	○○ ○○
住所	○○市○○町○○ ○○交差点付近				
道路 情報	道路種別	<input type="checkbox"/> 国道 <input type="checkbox"/> 上級道 <input type="checkbox"/> 一般県道 <input checked="" type="checkbox"/> 一般市町村道 <input type="checkbox"/> 私道 <input type="checkbox"/> 借道 <input type="checkbox"/> その他			
	道路線形	<input checked="" type="checkbox"/> 直線 <input type="checkbox"/> 坂道 <input type="checkbox"/> カーブ <input type="checkbox"/> 交差点			
	占有位置	<input checked="" type="checkbox"/> 車道（ <input type="checkbox"/> わだち <input checked="" type="checkbox"/> 車線中央 <input type="checkbox"/> 路肩 <input type="checkbox"/> 植樹帯 <input type="checkbox"/> 中央分離帯） <input type="checkbox"/> 歩道 <input type="checkbox"/> その他（ ）			
	舗装種別	<input checked="" type="checkbox"/> アスファルト <input type="checkbox"/> コンクリート <input type="checkbox"/> 半硬 <input type="checkbox"/> 砂利道 <input type="checkbox"/> その他			
管路 情報	管路種別	<input type="checkbox"/> 配水本管 <input checked="" type="checkbox"/> 配水支管 <input type="checkbox"/> その他（ ）			
	管口径	○○mm	管埋設深さ	H=○○○mm	
弁 情報	バルブの種類	<input type="checkbox"/> 仕切弁 <input type="checkbox"/> バタフライ弁 <input checked="" type="checkbox"/> 消火栓 <input type="checkbox"/> 空気弁 <input type="checkbox"/> 止水栓 <input type="checkbox"/> 排水弁 <input type="checkbox"/> その他（ ）			
	弁番号	○○○○-○	キャップ高さ	○○ cm	
鉄蓋 情報	鉄蓋種別	<input checked="" type="checkbox"/> 鉄蓋（ <input type="checkbox"/> 円形○号） <input type="checkbox"/> 弁蓋（ ） <input type="checkbox"/> その他（ ）			
	制荷重仕様	<input checked="" type="checkbox"/> T-8 <input type="checkbox"/> T-14 <input type="checkbox"/> T-20 <input type="checkbox"/> T-25 <input type="checkbox"/> その他（ ）			
	支持構造	<input type="checkbox"/> 平受け <input checked="" type="checkbox"/> 急勾配受け <input type="checkbox"/> その他（ ）			
下地 情報	製造年	○○○○年	製造業者名	○○○○○○○○	型式名
	材質	<input checked="" type="checkbox"/> レジンコンクリート <input type="checkbox"/> コンクリート <input type="checkbox"/> その他（ ）			
調整部	<input checked="" type="checkbox"/> 無調整モルタル <input type="checkbox"/> 調整ラング <input type="checkbox"/> その他（ ）				

基本情報

鉄蓋類の 状態 把握	点検・調査項目		調査記録	調査結果		
				A	B	C
鉄蓋類の 状態 把握	蓋の固固操作性					●
	仕様の適合性		鉄蓋の側荷重性			●
	鉄蓋の 損傷劣化	外観（クラック・破損）				●
		がたつき			●	
		表面摩耗	H= 1.5mm	●		
		腐食				●
ボックスの 損傷劣化	部品類の破損、脱落				●	
	蓋・受枠間の隙間	蓋浮き：1mm			●	
	ボックスの破損				●	
周辺舗装の 損傷劣化	基礎調整部の損傷	クラックあり		●		
	周辺舗装の損傷	舗装の欠け発生	●			
その他	蓋・周辺舗装の隆起	伸突出 8mm			●	
	ボックス内への土砂堆積、浸水	浸水あり			●	

鉄蓋類の状態把握
（点検結果・・・項目ごとの判定）

措置判定	判定結果		判定	措置内容
	A. 緊急的に措置必要	対応措置		
		緊急取替え工事		
	B. 計画的に取替え等の措置必要		●	更新計画に反映
C. 措置不要				

措置判定
（総合判定結果）

維持管理の実施要領

■ 鉄蓋類の維持・修繕の実施要領

① 応急措置

鉄蓋類の損傷、劣化等の不具合を正常な機能状態に戻すまでの間、一時的に危険を回避するために行う措置のこと。

② 簡易措置

鉄蓋類に不具合が発生していても、製品全体を取り替えることなく、部品類の交換などによって、正常な機能状態に戻す措置のこと。

例) 破損した蝶番や閉塞蓋の部品交換

③ 緊急取替工事

簡易措置では性能の維持、復旧が困難な場合は、計画的な更新時期を待つことなく緊急で鉄蓋類の取替え工事を行う必要がある。

応急措置は、あくまでも一時的な危険回避としての措置であり、特に交通量の多い車道部等に設置された鉄蓋については、緊急工事等で早急に取り替え・更新を行う必要がある

維持管理の実施要領

■ 鉄蓋類の取替え工法

従来、鉄蓋の周辺舗装を方形に切断、除去する方法（開削工法）を用いていた。

近年、鉄蓋のみを取り替えるケースでは、専用の機器を用いて周辺舗装を円形に切断、除去する方法（円形工法）が普及しつつあり、迅速な取り替えが可能である。

■ 円形工法の例



舗装切断



既設鉄蓋撤去



舗装



掘削



ボックス、鉄蓋の設置

5. 鉄蓋類の不具合事例への対策

災害発生時の鉄蓋類関連の不具合事例

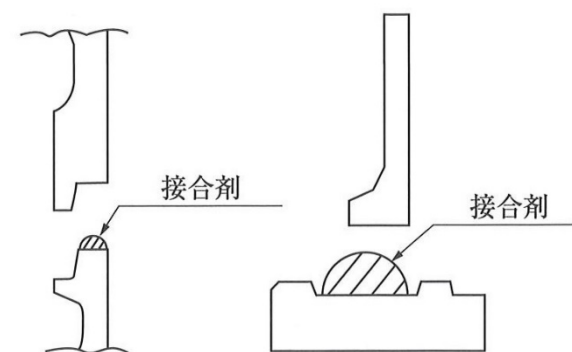
(マニュアルP86～「3.5 災害発生時の鉄蓋類関連の不具合事例」)

■ 地震動によるボックスや調整部のズレ



<対策例>

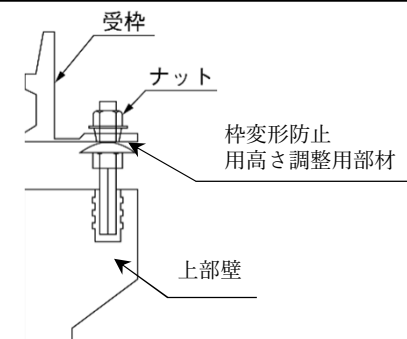
接合材による一体化



■ 鉄蓋のズレによる調整部の破損



ボルト緊結施工



災害発生時の鉄蓋類関連の不具合事例

(マニュアルP86～「3.5 災害発生時の鉄蓋類関連の不具合事例」)

■ ボックス内への土砂堆積や浸水



■ バルブやボックスの傾き



<対策例>

透水シートの設定

対策1年経過後

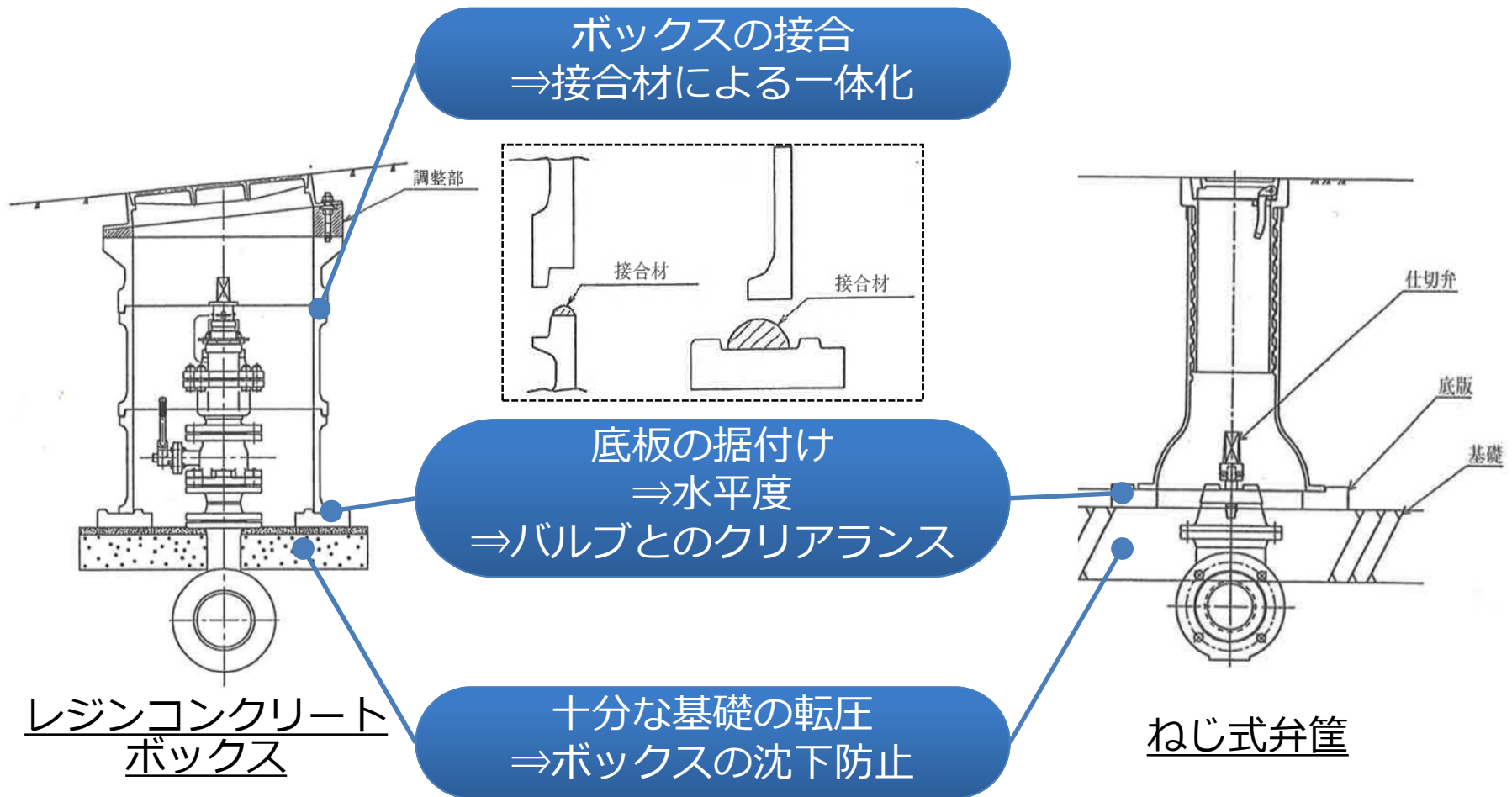


継足し棒の設定



鉄蓋/ボックスの設置、据付時の留意点

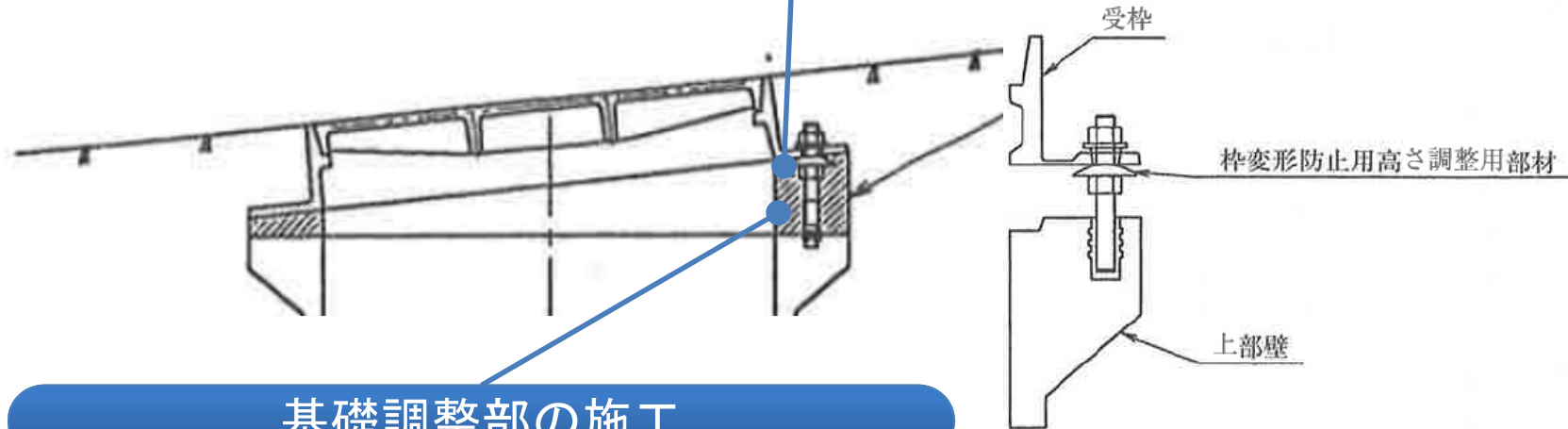
ボックスの設置、据付け時の留意点



鉄蓋/ボックスの設置、据付時の留意点

鉄蓋の設置、据付け時の留意点

受枠と上部壁のボルト緊結
 ⇒受枠毎のがたつき、ずれ防止
 ⇒道路勾配に対するレベル調整
 ⇒ボルトの締過ぎによる受枠変形防止



基礎調整部の施工

無収縮モルタルを使用する場合

- ・必要強度が発揮できる材料
 - ・未充填部がないこと
- ⇒無収縮/高流動/高強度/速硬性
 のモルタルを使用

調整リングを使用する場合

- ・必要強度が発揮できる材料
 (REC製、CR製、再生PLA製)
- ・極力積み重ね枚数を少なくし、
 ズレや破損防止

ご清聴 ありがとうございました