

公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会様

マンホール蓋のストックマネジメントの進め方

2021年9月30日



1. (一社)日本グラウンドマンホール工業会について
2. マンホール蓋の維持管理が必要な背景(リスクと特性)
3. マンホール蓋のJIS改正
4. マンホール蓋のストックマネジメント
5. マンホール蓋のCAPDサイクル

(参考資料)

マンホール蓋のストックマネジメント検討の具体例 等

1. (一社)日本グラウンドマンホール工業会について

1. (一社)日本グラウンドマンホール工業会の活動のご紹介

○ 設 立: 1991(平成3)年6月

設立目的: マンホール蓋の設計基準の統一と安全な製品の普及

○ 2016(H27)年6月に「維持管理推進委員会」を設立

－ 維持管理推進委員会 活動の3本の柱 －

① 適切な維持管理方法の紹介

② 維持管理に関する先行事例の紹介

③ 下水道広報の紹介



研修会風景



○ 2020(令和2)年5月

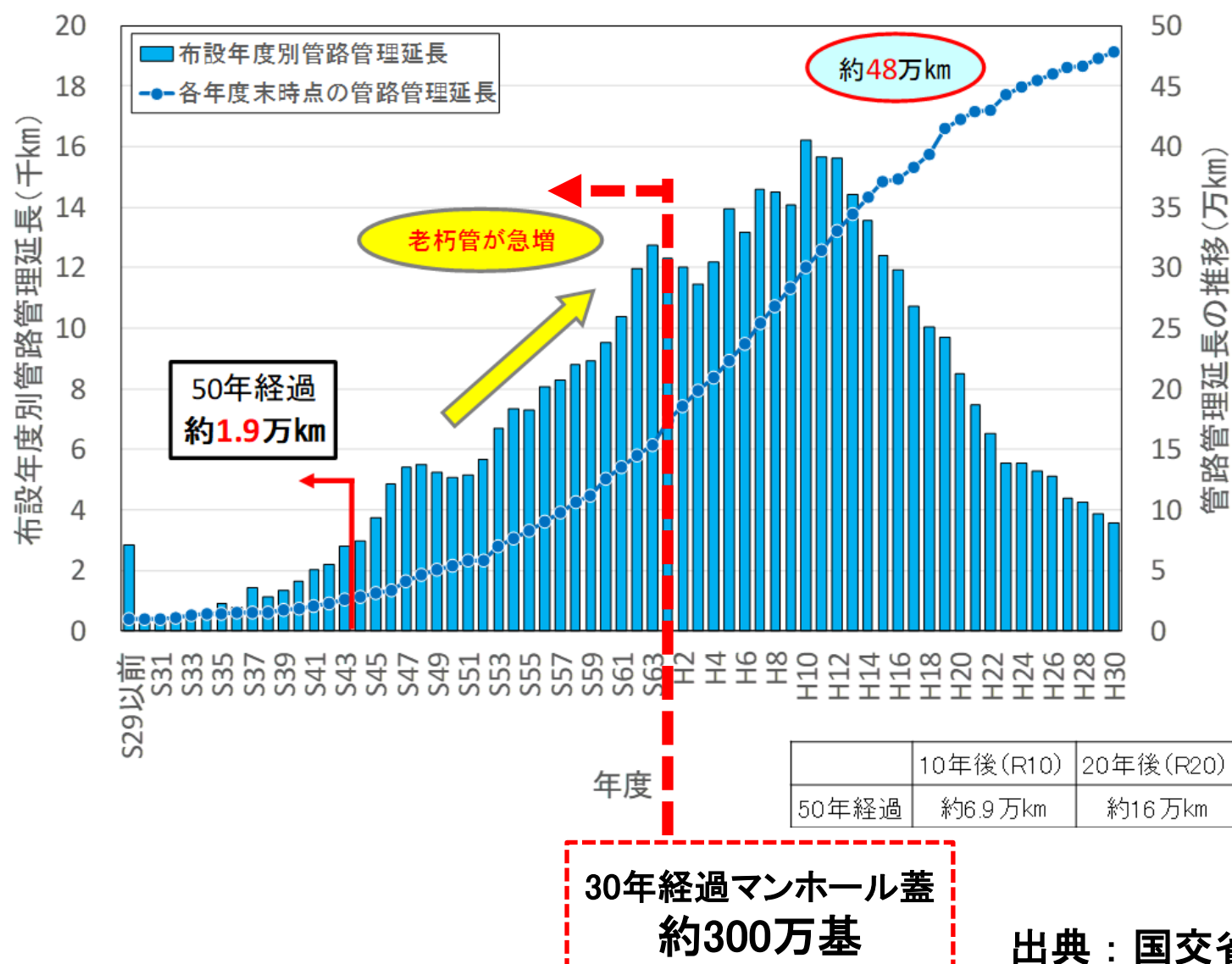
一般社団法人へ移行

2. マンホール蓋の維持管理が必要な背景(リスクと特性)

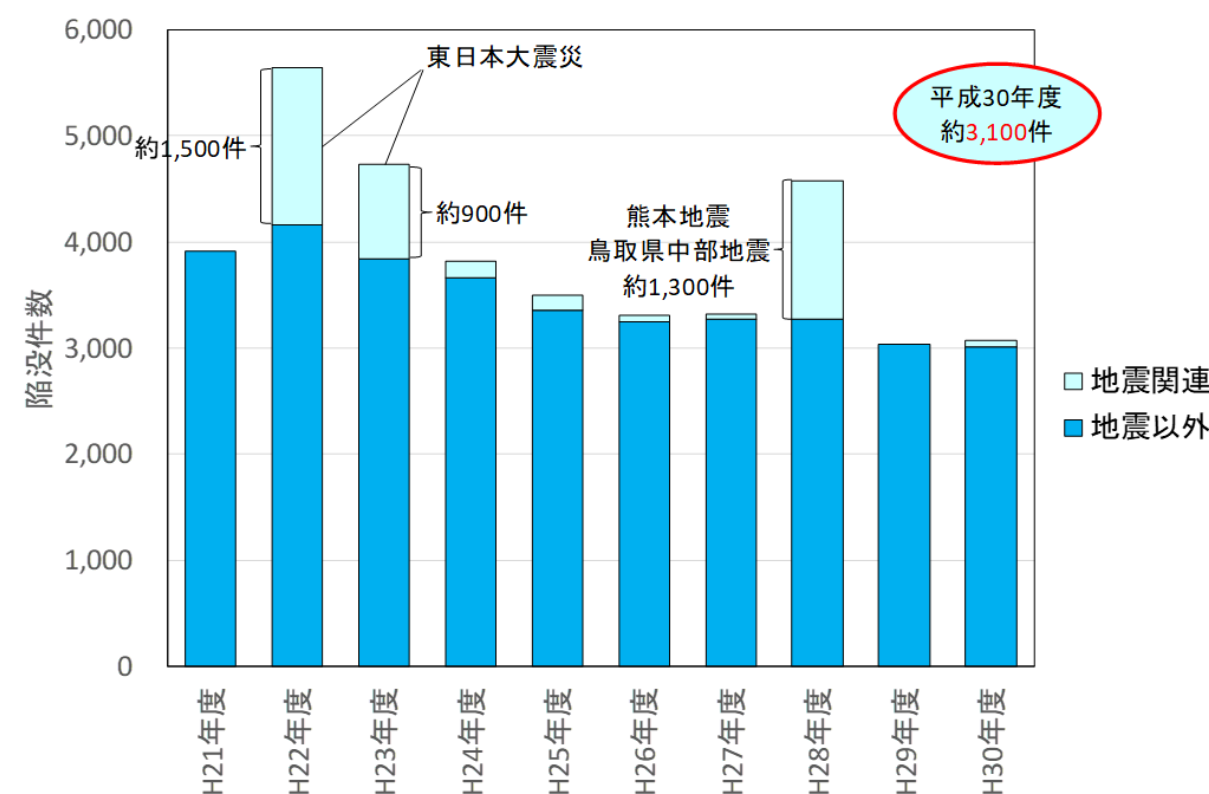
2. マンホール蓋のストック

- ・全国の下水道管路総延長は約48万kmとなり、うち50年以上経過が約1.9万km
マンホール蓋は**1,500万基**で、30年以上経過は**約300万基**
- ・管路に起因する道路陥没は2018(平成30)年度には全国で約3,100箇所が発生

■ 管路施設の年度別管理延長(H30年度末)



■ 管路施設に起因した道路陥没件数の推移



出典：国交省HP

2. マンホール蓋のストック

○ 300万基の老朽化マンホール蓋の新聞記事

マンホールふた 耐用年数超過 300万個 老朽化の恐れ

下水道用マンホールのふたのうち、国の定める標準耐用年数を過ぎて老朽化の恐れがあるものが、全体の2割に当たる約300万個に上るとみられることが7日、業界団体の推計で分かった。劣化の進み具合はまちまちで、自治体は計画的に交換してほしいと呼びかけている。

約1500万個とみられ、市町村が管理。国土交通省は「老朽化したふたの規模は不明」として、道路のアスファルトで、部分よりも滑りやすい。表面にデザインされた模様もすり減ってくるため、老朽化が進むほどスリップの危険性は高まる。

(2018(H30).1.8日経新聞)

マンホール老朽化 300万個 下水道の2割、業界推計

スリップ事故の恐れ

下水道用マンホールのふたのうち、国の定める標準耐用年数を過ぎて老朽化の恐れがあるものが、全体の2割に当たる約300万個に上るとみられることが7日、業界団体の推計で分かった。劣化の進み具合はまちまちで、使用を続けると表面がすり減ってスリップ事故が起きるなどの危険もあるという。

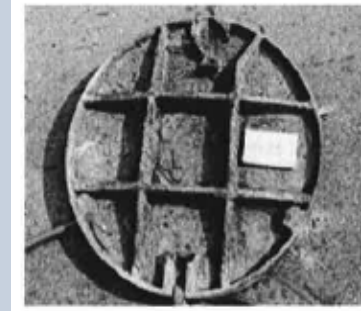
業界団体は下水道用マンホールふたの主要メーカーでつくる「日本グラウンドマンホール工業会」(東京)。全国に設置されている下水道用ふたは約1500万個とみられ、市町村が管理。国土交通省は「危険性のあるふたが一定数あるかもしれない、各自治体は計画的に交換してほしい」と呼びかけている。

市町村の対策急務

老朽化した下水道用マンホールのふたは、耐用年数を超えている。国土交通省は、下水道用マンホールのふたの耐用年数を20年と定めている。しかし、実際には、耐用年数を超えているふたが、全体の2割に上るとみられる。市町村は、老朽化したふたの交換を急務としている。

(2018(H30).1.8下野新聞)

マンホールふた3百万個老朽化 業界推計、スリップ事故の危険も



裏面の腐食が進んだ下水道用マンホールのふた(日本グラウンドマンホール工業会提供)

下水道用マンホールのふたのうち、国の定める標準耐用年数を過ぎて老朽化の恐れがあるものが、全体の2割に当たる約300万個に上るとみられることが7日、業界団体の推計で分かった。劣化の進み具合はまちまちだが、使用を続けると表面がすり減ってスリップ事故が起きるなどの危険もあるという。

業界団体は下水道用マンホールふたの主要メーカーでつくる「日本グラウンドマンホール工業会」(東京)。全国に設置されている下水道用ふたは約1500万個とみられ、市町村が管理。国土交通省は「危険性のあるふたが一定数あるかもしれない、各自治体は計画的に交換してほしい」と呼びかけている。

(2018(H30).1.7上毛新聞)



大阪北部地震で倒れた小学校の塀を調べる大阪府警の捜査員ら(19日、大阪府高槻市)

生活圏の防災対策 後手に

最大震度6弱を記録した18日の大阪北部地震では、小学4年生の女児(9)ら2人がブロック塀の倒壊で犠牲になった。全国に老朽化した塀は残り、過去の地震による倒壊被害の教訓は生かされなかった。塀以外にも市民の生活に密着したインフラはあり、老朽化対策が行き届いていないと言いがたい。

「全国の小中学校に(ブロック塀の)緊急点検を要請した」。林芳正文部科学相は19日の閣議後記者会見で述べた。女児が死んだ大阪府高槻市の小学校のブロック塀は、高さが基準を超え、塀を固定する「控え壁」が無く、建築基準法に適合していなかった。

大阪でも犠牲 塀やマンホール 潜む危険

だがその教訓は生かされず、2016年の熊本地震でも倒壊による死傷が確認された。福岡大学の古賀八教授(建築防災学)が、本地震後最大震度7を記録した熊本県益城町でブロック塀の倒壊を調査。全体の9割が国の基準を満たさず、約7割が倒壊した。自治体はブロック塀の撤去費用を補助し、補修や取り壊しを促しており、仙臺市は塀の撤去費用を最大15万円まで補助する。南海トラフ地震が懸念される中、倒壊れば緊急車両や避難の妨げにもなるブロック塀。古賀教授は「基準を満たさない塀は全国にまだ多く残る。所有者に耐震化の必要性を知らせる取り組みが必要」という。

老朽化が懸念される設備などは、ブロック塀以外にも身の回りにある。日本グラウンドマンホール工業会(東京・港)の推計では、全国で自治体が管理するマンホールには約1500万個のふたがある。うち、全体の2割が耐用年数を超えているとみられる。

ふたの老朽化で表面が摩耗すれば、梅雨や降雪時などに自動車や歩行者がスリップするリスクが高まる。ゲリラ豪雨の際、下水管内の圧力が急激に高まってふたがずれたり、最悪は吹き飛ばすケースなどもある。

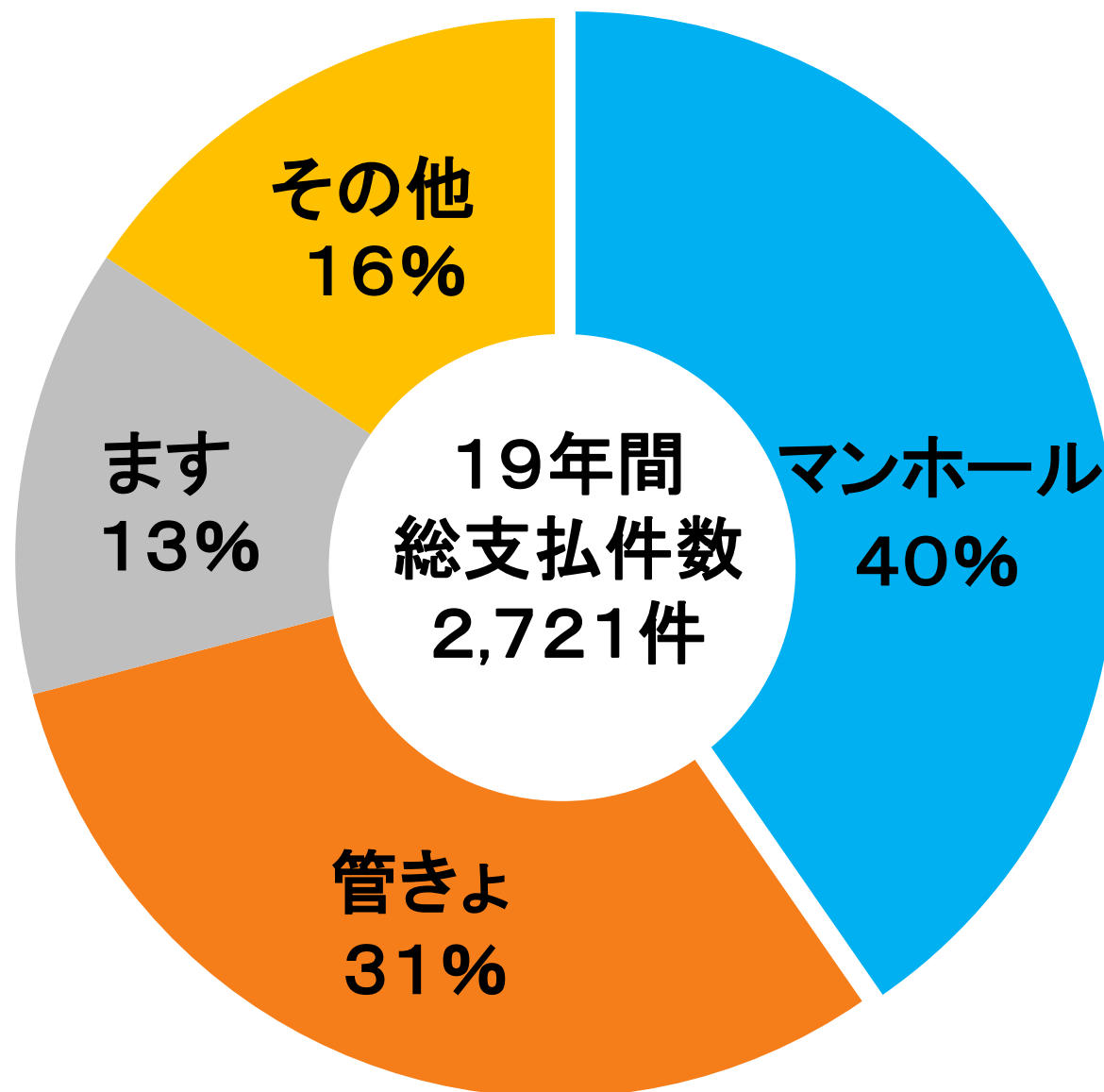
高速道路や橋梁など大型インフラは政府の対策予算も組まれやすい。同工業会の担当者は「自治体で人手や予算も不足する中、マンホールのふたの点検や更新は後回しになる傾向がある」と指摘する。

(2018(H30).6.20日経新聞)

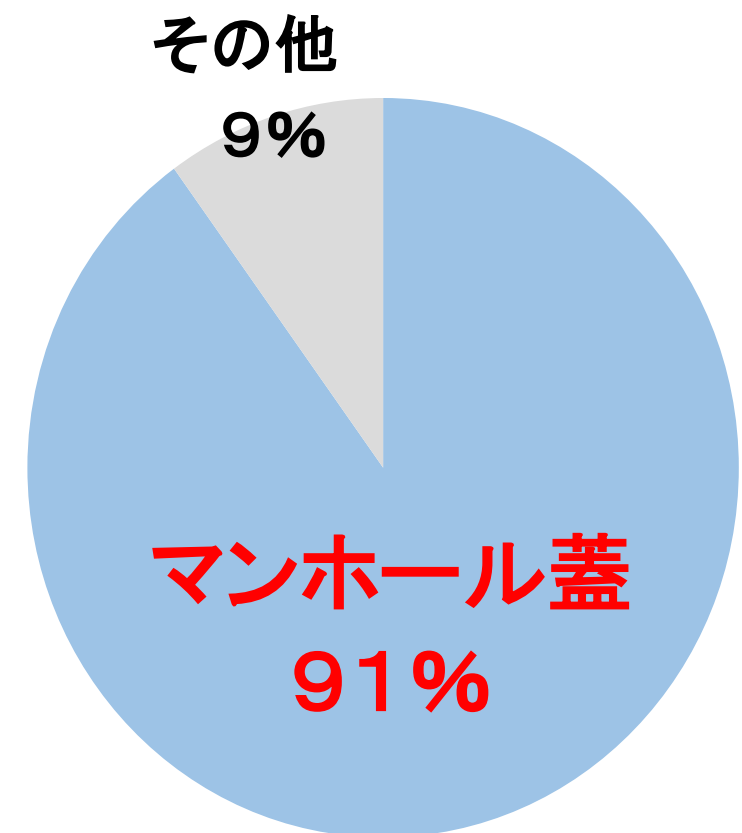
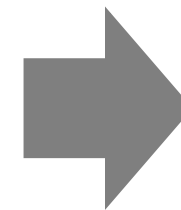
2. マンホール蓋の事故・不具合

○ 下水道賠償責任保険支払件数(19年間)の施設別内訳

・毎年100件～150件発生



(2001～2019総計)



マンホールの内訳

2. マンホール蓋の事故・不具合

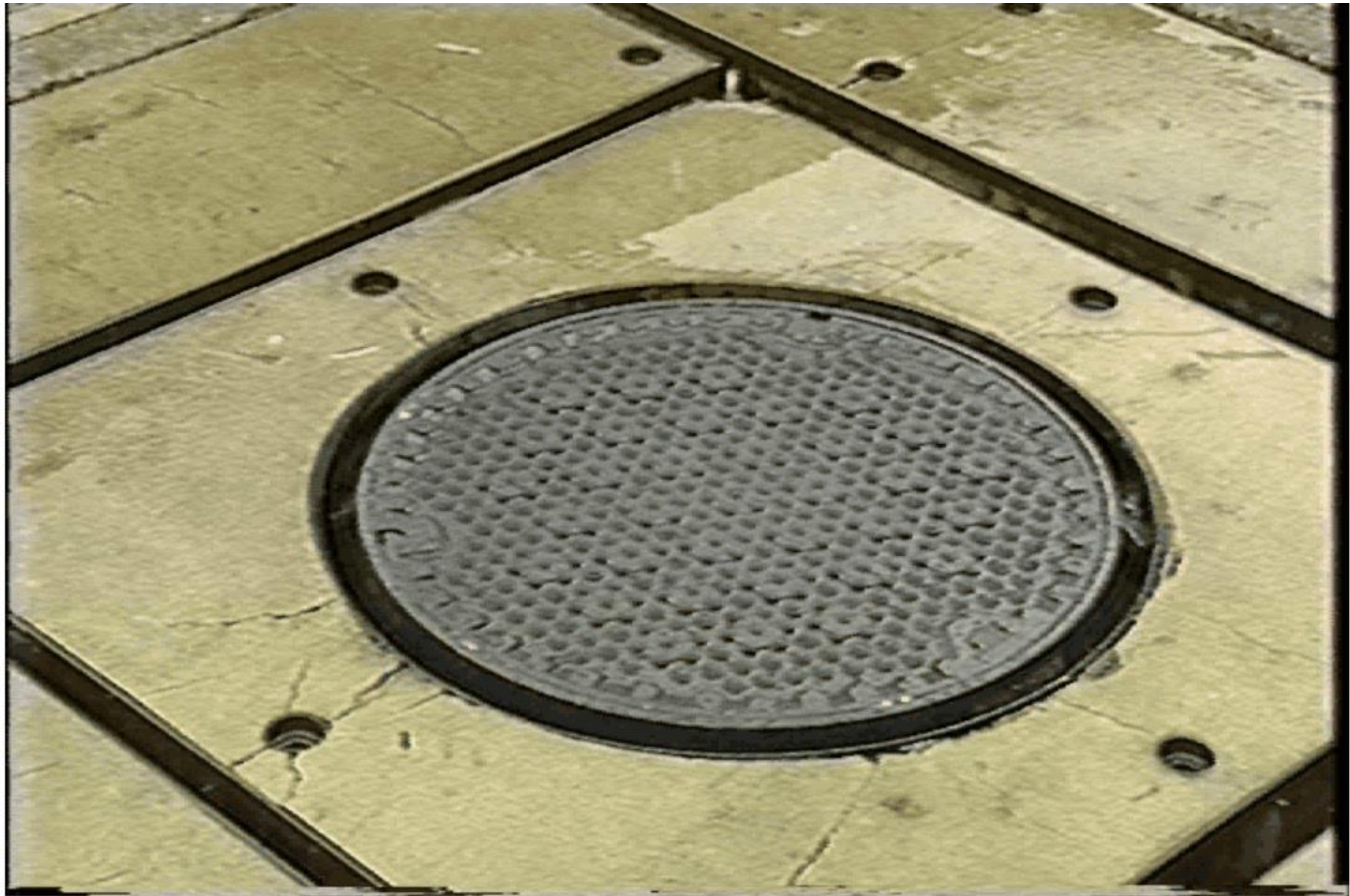
○蓋に関連する下水道賠償責任保険支払件数 原因別内訳

原因	割合
蓋と周辺舗装との段差による事故 (車両/歩行者)	44%
蓋外れ/蓋跳ね上りによる事故 (車両/歩行者)	27%
豪雨時の内圧発生での蓋飛散による事故 (車両)	9%
周辺舗装の損傷劣化による事故 (車両/歩行者)	6%
蓋の損傷劣化、破損等による事故 (車両)	5%
その他	9%

2. マンホール蓋の事故・不具合

○蓋の圧力解放の瞬間

動画



2. マンホール蓋の事故・不具合



まだ大丈夫は、もう危ない

道路のあちこちに当たりまえのように見かけるマンホールの蓋。一見、しっかりと据えられているように見えますが、その5つにひとつはすでに耐用年数を超えてしまっているのです。マンホール蓋の裏面は下水道から発生する硫化水素により腐食が進み、表面は大型トラックなどの荷重に常に痛めつけられています。腐食により蓋が割れる。表面が摩耗して濡れるとスリップしやすくなる。蓋との段差につまづく。さらに、旧式な蓋だと局地豪雨の増水で蓋の下の内圧が高まり、蓋そのものが吹き飛び、人が落下する危険すらあります。その深刻さが見えにくいので、どうしても交換やメンテナンスが後手に回りがちなマンホールの蓋。全国 **1,500万基** あるマンホール蓋の1/5、約 **300万基** のリスクを抱えた蓋の危険は、事故が起きてから気付いてももう遅いのです。

さあ、蓋交換！計画的な実行を！

マンホール蓋の交換ペースは、年間**10万基**が現状。すでに危険な蓋を取り替えるだけでも30年かかります。さらに、耐用年数を過ぎた蓋は30年の間にもどんどん増え続けるのです。住民の利便性を支える下水道マンホールの蓋が、逆にリスクになる事態を放っておくわけにはいきません。日本グラウンドマンホール工業会はマンホール蓋の計画的な維持管理と危険な蓋の早期取替の実行をサポートします。

日本グラウンドマンホール工業会
JAPAN GROUND MANHOLE ASSOCIATION

＜マンホール蓋の交換ペース＞

現在の改築数 **年間10万基**

既設1,500万基のため、

150年サイクルでの改築

ギャップ

マンホール蓋の標準耐用年数は

車道15年、その他30年

2. マンホール蓋の特性（まとめ）

- ① 下水道台帳(調書・図面)には、**マンホール蓋の属性情報がない**
⇒ **どこにどのタイプが、どのような状態で設置されているかがわからない**
- ② 「管路の一部」と「道路の一部」としての役割を併せ持ち、
道路という過酷な環境下に設置される ⇒ **不具合や事故が多い**
- ③ 「材質」、「支持構造」、「機能」及び「耐荷重性能」が短期間で進化
⇒ **古いタイプのマンホール蓋は、今の設置環境に適合しなくなっている**
- ④ 標準**耐用年数が短い**
⇒ 標準耐用年数を超過している蓋の**安全確認**を行う必要がある



管きょ・マンホール本体など下水道施設全体を俯瞰した
ストックマネジメントを進めるためにも

マンホール蓋の特性を考慮した維持管理が必要

3. マンホール蓋のJIS改正

3. マンホール蓋のJIS改正

老朽化対策と「安全」へ前進

JIS下水道マンホール蓋規格 23年ぶり抜本的な大改正

下水道マンホール蓋のJIS規格（規格番号「A5506」）が先月付で改正された。抜本的な改正は1995年以来となる。主な改正点は、▽荷重区分の種類が従来の25tのみから14tも追加▽

1ル蓋に起因する課題解決に寄与するものと期待される。

前回の改正は道路構造令と重制限令の変更を受けてのもので、一律に25t荷重に耐えられるものが規定されていた。しかしながら当時は、下水道普及促進とコスト削減の両面が求められる下水道事業者のシレンマがあり、下水道マンホール蓋のメーカー団体は、下水道普及促進とコスト削減の支援策として、25t荷重製品に14t荷重製品も加え、2種の使い分けを提案し、下水道事業者も荷重条件に合った使い分けを行ってきた。また、過去に発生したマンホール内への転落事故等の再発防止や、豪雨時のマン

ホール蓋の飛散防止は大きな課題になっていたが、これまでのJIS規格では、使用実態に合わせた「荷重区分」や「安全性能」は規定されていなかった。

原案作成団体の日本グラウンドマンホール工業会によると、規格改正の委員からは、「現状追認型の改正ではなく、新た

なマンホール蓋の規格が必要」という声が多く、規格改正の委員からは、「現状追認型の改正ではなく、新た

集中豪雨・老朽化に対処

JIS下水道用マンホールふた 抜本改正

経産省

経済産業省は下水道用マンホールふたについて、集中豪雨や老朽化への対策を徹底するため、関連する日本工業規格（JIS）を約23年ぶりに抜本改正する。豪雨時にふたが外れ流失する問題があるため、こうした事態を防ぐ機能を規格に盛り込み、同機能の普及や周知につなげる。維持管理などに関する要領も追加し、国内設置数の2割に当たる約300万個が耐用年数を過ぎている老朽化問題に対処する。新たな規格を20日に公示する計画だ。

下水道用マンホール 95年以來となる抜本のふたに関するJIS 改正に踏み切る。

規格「JISA5506」を改正する。集中豪雨に備えた「圧力解放耐揚圧」機能を新豪雨の頻発や老朽化問題などに規格に盛り込み、題などを踏まえ、19 適合要件の一つとす



豪雨時にマンホールのふたが外れ、人が転落した事故もある（都市部のゲリラ豪雨＝イメージ）

る。同機能は、ふたが下方から受ける空気の圧や水圧を逃がす仕組みにより、マンホールは、豪雨時は下水道内

の水量増加により圧力が高まり、ふたが外れる危険性が生じる。過去には、ふたが流失したマンホールに人が転落し、死亡する事故も起きた。

新たなJIS規格にはこのほか、ふたの維持管理などの手引となる要領も設け、老朽化対策を促す。日本グラウンドマンホール工業会によると、国内に約1500万個設置されている下水道用マンホールのふたのうち、300万個近くが国が15-30年に定める耐用年数を過ぎ、スリップ事故などの危険性が高まっている。年10万個程度交換されているが全て換えるには数十年かかるため、維持管理の強化が求められている。

（日刊工業新聞 2018(平成30)年12月5日）

（水道産業新聞 2019(平成31)年1月17日）

3.マンホール蓋のJIS改正

2018(平成30)年改正

【23年ぶりの抜本改正】

- ・気象環境の変化、社会的要求、技術の進化に沿って改正
- ・頻発している集中豪雨に対する安全性の普及促進を図る

⇒日本下水道協会規格(G4)性能を反映

【4つの附属書】

① 附属書A・・・転落防止装置

⇒耐揚圧荷重強さ(kN)

⇒耐荷重強さ(kN)

② 附属書B・・・施工要領

⇒高さ調整部材・無収縮流動性モルタル

⇒あと施工アンカー引抜強度

③ 附属書C・・・設置要領

⇒設置環境の要求に適した蓋の種類選定

④ 附属書D・・・維持管理要領

⇒マンホール蓋の基本情報収集(変遷表の活用)

⇒維持管理頻度(巡視・点検頻度)

JIS

下水道用マンホール蓋

JIS A 5506 : 2018

(JGMA/JSA)

平成30年12月20日改正

日本工業標準調査会 審議

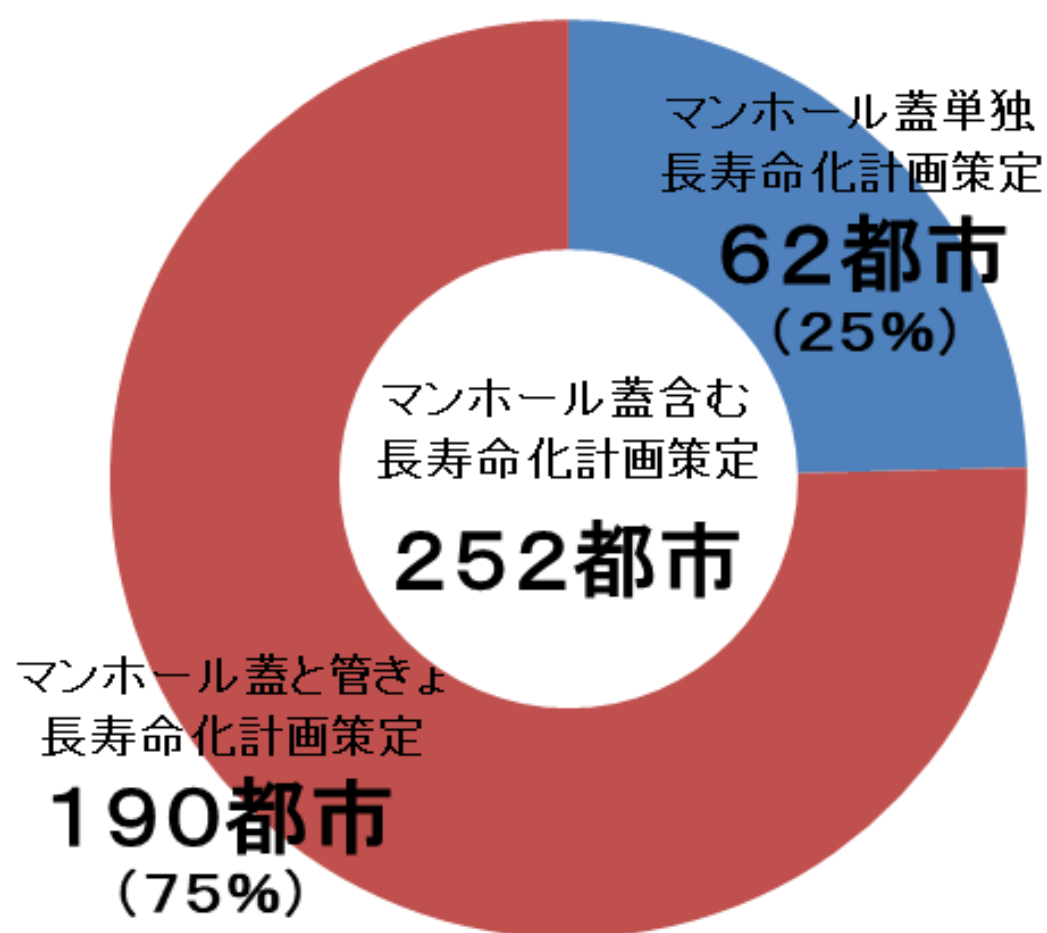
(日本規格協会 発行)

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されています。

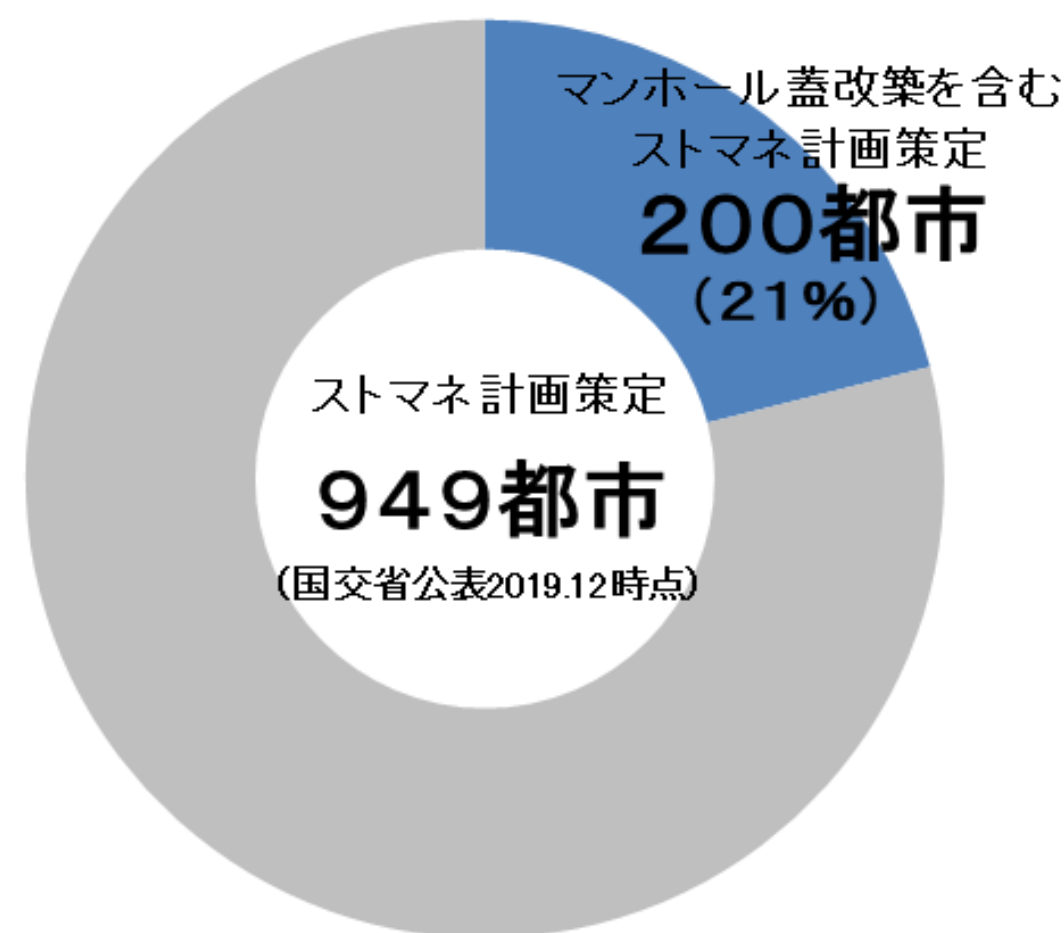
4. マンホール蓋のストックマネジメント

4. 長寿命化・ストックマネジメント支援制度における マンホール蓋の計画的改築

＜長寿命化計画＞ マンホール蓋改築都市数 2008～2016年度（9年間）



＜ストックマネジメント計画＞ マンホール蓋改築都市数 2016～2019年度（4年間）



※949都市以外でも74都市でストマネ計画で
マンホール蓋の改築計画あり

計274都市

※当工業会調べ

4. マンホール蓋のストックマネジメント(2つのポイント)

ストックマネジメント実施方針(基本計画)

- ①施設情報の収集・整理(現状把握)
- ②リスク評価
- ③施設管理の目標設定
- ④長期的な改築事業のシナリオ設定
- ⑤点検・調査計画の策定
- ⑥点検・調査の実施
- ⑦修繕・改築計画の策定
- ⑧修繕・改築の実施
- ⑨評価と見通し

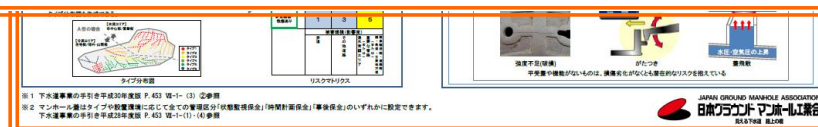
ストックマネジメント計画

- ①ストックマネジメントの実施方針
- ②施設の管理区分の設定
 - 点検・調査の頻度
 - 改築の判断基準
- ③改築実施計画
 - 1) 計画期間
 - 2) 個別施設の改築計画
- ④SM導入によるコスト縮減効果

出典:中小都市を対象としたストックマネジメント運用の手引き-下水道機構- p19(一部修正)



マンホール蓋の管理区分の検討



	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5	タイプ6
ふた表						
特徴	ふた表面にコンクリートが 光沢	JIS規格 ・JIS規格が2箇所 ・ふた表面にコンクリートが 光沢	JIS規格 ・JIS規格が2箇所	・魚鱗模様 ・長バール穴 ・短バール穴	・都市デザイン模様 ・長バール穴 ・短バール穴	・都市デザイン模様 ・長バール穴 ・短バール穴

(参考資料)

マンホール蓋変遷表を活用した ストマネ実施方針の検討

項目	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5	タイプ6
安全	○	○	○	○	○	○
機能	○	○	○	○	○	○
寿命	○	○	○	○	○	○
コスト	○	○	○	○	○	○
環境	○	○	○	○	○	○
その他	○	○	○	○	○	○

4. マンホール蓋変遷表とは

【活用(例)】

●ストックマネジメント実施方針検討

・施設情報の収集・整理
(全体把握)

・リスク評価

・改築シナリオの検討

・点検・調査計画の検討

●ストックマネジメント計画検討













・管理区分の検討

●点検・調査の効率化

●下水道BCP

・蓋開閉マニュアル作成

マンホール蓋変遷表 (例)

	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5	タイプ6
ふた表						
特徴	・ふた表面にコンクリートが充填	・JIS模様 ・JIS鍵穴が2箇所 ・ふたと受枠間に隙間有り	・JIS模様 ・JIS鍵穴が2箇所	・亀甲模様 ・長パール穴 ・錠部閉鎖状 ・こじり穴有り	・都市デザイン模様 ・長パール穴 ・錠部閉鎖状 ・こじり穴有り	・都市デザイン模様 ・長パール穴 ・錠部閉鎖状 ・こじり穴有り
ふた裏						
特徴	・かぎ無し ・蝶番無し	・かぎ無し ・くさり式での連結	・かぎ無し(タイプにより有) ・くさり式での連結	・単一型錠機能 ・ふた裏蝶番方式 ・ふた裏リブ	・統合型錠機能 ・ふた裏蝶番方式 ・ふた裏リブ	・統合型錠機能 ・ふた裏蝶番方式 ・ふた裏リブ
推定設置年	～S40年代	～S50年代	S51年～S53年	S61年～H5年	H6年～現在	H20年～現在
推定設置数	1,200		1,000	2,500	1,500	100
材質	コンクリート	FC	FCD	FCD	FCD	FCD
支持構造	平受け	平受け	緩勾配受け	急勾配受け	急勾配受け	急勾配受け
MHとの緊結状況	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結	ボルト緊結	ボルト緊結
安全機能項目						
がたつき	×	×	×	○	○	○
破損	×	△	○	○	○	○
浮上・飛散	×	×	×	□	○	○
不法投棄浸入	×	×	×	□	○	○
転落・落下	×	×	×	□	□	○
雨水流入	×	×	×	×	△	△
スリップ	△	×	×	×	□	□
腐食	×	×	×	×	□	□

4. マンホール蓋変遷表とは

●下水道BCPでの活用(案)

	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5	タイプ6
蓋表						
蓋裏						
推定設置年 (注1)	～S40年代	～S50年代	S51年～S53年	S54年～S60年	S61年～H5年	H6年～H19
推定設置数 (注2)	1,200		1,000	2,000	2,500	1,500
材質	コンクリート	FC	FCD	FCD	FCD	FCD
支持構造	平受け	平受け	緩勾配受け	急勾配受け	急勾配受け	急勾配受け
MHとの緊結状況	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結	ボルト緊結
安全性 性能項目 (注3)						
がたつき	×	×	×	△	○	○
破損	×	△	○	○	○	○
浮上・飛散	×	×	×	×	□	△
不法投棄浸入	×	×	×	×	□	○
転落・落下	×	×	×	×	□	□
雨水流入	×	×	×	×	×	△
スリップ	△	×	×	×	×	□
開閉具						
開閉方法	コジリ穴にパール端部を入れ、テコの要領で蓋を開ける	コジリ穴にパール端部を入れ、テコの要領で蓋の喰い込みを解除し、カギ穴にキーを入れ蓋を開ける	カギ穴にキーを入れ蓋を開ける	コジリ穴にパール端部を入れ、テコの要領で蓋の喰い込みを解除し、カギ穴にキーを入れ蓋を開ける	長パール穴にパール端部を入れ90°旋回させ、テコの要領で蓋の喰い込みを解除し、そのまま蓋を開ける	長パール穴にパール端部を入れ90°旋回させ、テコの要領で蓋の喰い込みを解除し、そのまま蓋を開ける



変遷表にマンホール蓋タイプごとの開閉具と開閉方法を記載

被災時の外部からの支援者が、マンホール蓋の開閉方法や開閉器具が一目で分かり、円滑な緊急点検等が可能になる

4. マンホール蓋の管理区分の検討

ストックマネジメント [マンホール蓋編]

下水道事業は維持管理・更新の時代へと移行しており、今後、施設全体を対象としたストックマネジメントへの取り組みが必要となります。
以下は、平成28年度に創設されたストックマネジメント支援制度において、マンホール蓋の維持管理の進め方や管理区分の設定(例)についてまとめたものです。

マンホール蓋の情報収集整理～リスク評価※1

管路施設全体としてのストックマネジメント推進に向け、マンホール蓋については、下水台帳に情報が保管されておらず、「どんな蓋」が「どこ」にあるのかわからないため、まず情報の収集整理により現状を把握し、経過年数や設置環境の観点でリスク評価を行い、これらを踏まえて管理区分を設定します。

①タイプ変遷表の作成

	機能が古いタイプ		一部の機能・性能なし		安全機能・性能あり	
	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5	タイプ6
蓋表						
特徴	蓋表面にコンクリートが充填	JIS規格 ・JIS規格が2箇所 ・蓋と受枠間に隙間あり	JIS規格 ・JIS規格が2箇所	亀甲模様 ・長さ・幅 ・蓋部形状 ・こじり穴あり	都市型JIS規格 ・長さ・幅 ・蓋部形状 ・こじり穴あり	都市型JIS規格 ・長さ・幅 ・蓋部形状 ・こじり穴あり
蓋裏						
特徴	かざ無し ・蓋裏無し	かざ無し ・くさり式での連結	かざ無し ・くさり式での連結	単一固定機能 ・蓋裏設置方式 ・蓋裏17	組合型固定機能 ・蓋裏設置方式 ・蓋裏17	組合型固定機能 ・蓋裏設置方式 ・蓋裏17
推定設置年	～S45年	S46年～S50年	S51年～S53年	S54年～H5年	H6年～H19年	H20年～現在
材質	コンクリート	FC	FC	FC	FC	FC
支持構造	平受け	平受け	緩勾配受け	急勾配受け	急勾配受け	急勾配受け
継手の接続状況	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結	ボルト緊結	ボルト緊結
安全性能項目						
・がたつき	×	×	×	○	○	○
・浮上・飛散	×	×	×	×	○	○
・不法投棄侵入	×	×	×	×	○	○
・転落・落下	×	×	×	×	○	○
・雨水流入	×	×	×	×	△	△
・スリップ	△	×	×	×	○	○
・腐食	×	×	×	×	○	○

マンホール蓋の属性情報をタイプ別に分類した一覧表。
タイプ変遷表により、マンホール蓋表面を見るだけで設置年代、構造、材質、性能・機能が判別できる。

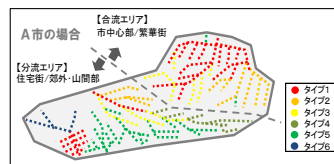
②タイプ判定(既設マンホール蓋のタイプ別の推定設置数の把握)

タイプ変遷表の「推定設置年」と、台帳データ(マンホール調査)を紐付けることで、タイプ別の推定設置数を把握できる。

処理区	処理区分	マンホールID	竣工年度	位置	蓋タイプ
〇〇処理区	AA処理区分	03211.001	昭和57年度	1.A5.dba30.1428c6ea3e	4
〇〇処理区	AA処理区分	03217.003	昭和61年度	1.A5.dc2a2a.1428c6ea75	4
〇〇処理区	AA処理区分	03217.002	昭和57年度	1.A5.dc3fe2.1428c6ea73	4
〇〇処理区	AA処理区分	03218.019	平成19年度	1.A5.e50bb2.1428c6ea88	5

台帳データ

更に、GISを利用すれば、台帳データのマンホール位置情報を使用して、タイプ分布図も作成できる。



タイプ分布図

③リスク評価、優先度の検討(例)

タイプ変遷表でマンホール蓋の性能・機能を大分類化し、これをリスクの発生確率とすることで、リスクマトリクスに基づく、点検や改築の優先度設定ができる。

発生確率	被害規模(影響度)		
	歩道	その他道路	河川・水路・農道・林道・主幹道・幹線道路
機能が古いタイプ	4	7	9
一部の機能・性能なし	2	6	8
安全機能・性能あり	1	3	5

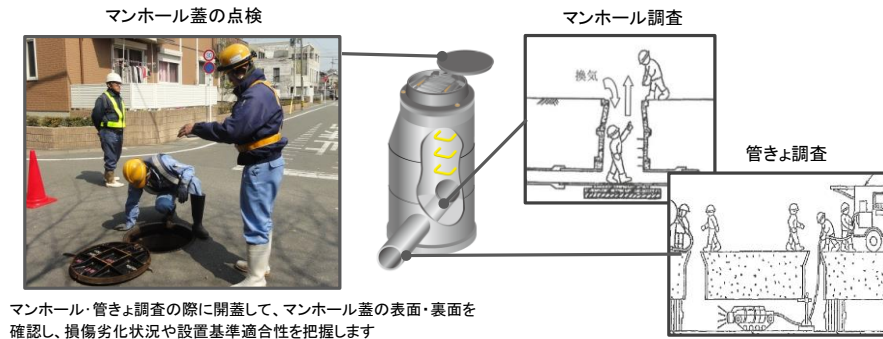
リスクマトリクス

マンホール蓋の管理区分設定(例)※2

「状態監視保全」

状態監視保全に設定した管きょやマンホールの点検・調査と併せて、マンホール蓋も点検を行い、診断・判定に基づいて、改築を実施します。

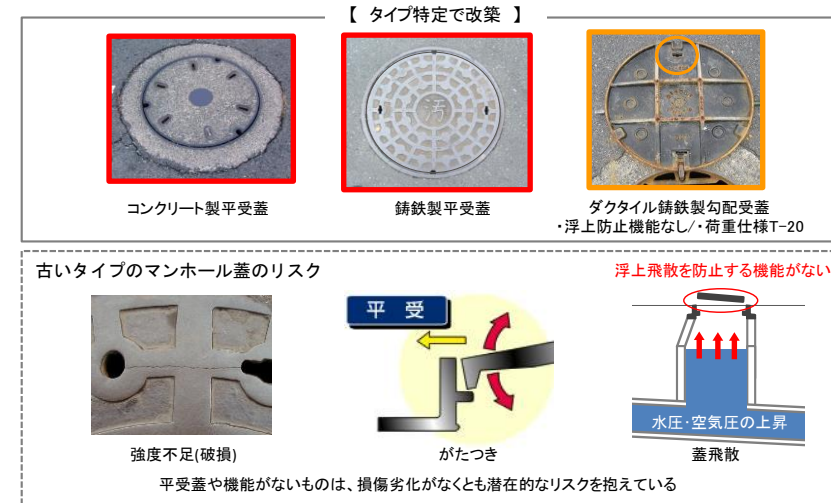
尚、管路施設と一体的に「状態監視保全」とした場合でも、リスクを孕んだマンホール蓋と特定できる箇所は、点検・調査を行わず、改築できます。(タイプ特定で改築できるマンホール蓋は下図参照)



マンホール・管きょ調査の際に開蓋して、マンホール蓋の表面・裏面を確認し、損傷劣化状況や設置基準適合性を把握します

「時間計画保全」

古いタイプのマンホール蓋の中には、コンクリート製等で強度不足のもの、がたつき防止機能のない平受構造のもの、及び浮上飛散防止機能を保有していないものなど機能面で陳腐化しているものが多くあり、非常に高いリスクを孕んでいます。そこで、リスク評価に応じてマンホール蓋の管理区分を設定し、時間計画保全に位置付けた場合は、標準耐用年数を参考に目標耐用年数を設定し改築します。



強度不足(破損)

がたつき

蓋飛散

平受蓋や機能が古いものは、損傷劣化がなくとも潜在的なリスクを抱えている

※1 下水道事業の手引き令和元年度版 P.412 VII-1- (3) ②参照

※2 マンホール蓋はタイプや設置環境に応じて全ての管理区分「状態監視保全」「時間計画保全」「事後保全」のいずれかに設定できます。
下水道事業の手引き令和元年度版 P.413 VII-1- (1)・(4) 参照

4. スtockマネジメントでのマンホール蓋の改築事例

2018年(平成30年)7月11日 日本下水道新聞 (第1417号) 特集 マンホール蓋の計画的維持管理・更新

全国で広がるマンホール蓋反映したSM計画

長寿命化に続きSMで 陳腐化した蓋を更新

道路等事業と両輪で 計画的な更新を実践

春日市 台帳システムに情報反映

マンホール蓋を取り巻くSM動向

好事例を勉強会で共有 変遷表活用し全容把握

蓋5000枚を巡視点検 5カ年で500枚更新

山形県 管診協歩掛を参考に業務発注

春日市 台帳システムに情報反映

マンホール蓋を取り巻くSM動向

好事例を勉強会で共有 変遷表活用し全容把握

蓋5000枚を巡視点検 5カ年で500枚更新

山形県 管診協歩掛を参考に業務発注

●国交省

陳腐化蓋は時間計画保全で速やかな取替えを推奨。変遷表作成都市が増加傾向にあり、SM同好会/勉強会で共有したい

●福岡県春日市

長寿命化に続きSMでも変遷表を活用して陳腐化蓋更新。急勾配受け/CR巻/浮上飛散防止なしが改築対象

●大阪府豊中市

道路・上水等の他事業と同期した蓋更新と計画項的更新を両輪。蓋のタイプ等の情報は台帳システムに反映

●山形県上山市

管診協歩掛を参考に業務発注。全体把握の早期実施に変遷表が有効

4. マンホール蓋の管理区分の検討

令和2年度「下水道事業の手引き」より、**状態監視保全、時間計画保全のそれぞれにマンホール蓋が明記。また、がたつき防止や蓋飛散防止性能等の必要な機能を有していないマンホール蓋は時間計画保全という備考書き例も明記。**

② 施設の管理区分の設定

1) 状態監視保全施設

【管路施設】

(例)	施設名称	点検・調査頻度	改築の判断基準	備考
	管きよ, マンホール	1回 / 5年の頻度で点検を実施。点検で異状を確認した場合には、調査を実施。	緊急度 II で改築を実施。	腐食のおそれの大きい箇所
	管きよ, マンホール マンホール蓋	1回 / 5年で点検を実施。調査は1回 / 10年の頻度で実施。	緊急度 II (マンホール蓋は健全度 II) で改築を実施。	■■駅周辺
	管きよ, マンホール	1回 / 7年で点検を実施。調査は1回 / 15年の頻度で実施。	重要度に応じ、緊急度 I もしくは II で改築を実施。	布設後20年経過
	管きよ, マンホール	1回 / 10年の頻度で点検を実施。点検で異状を確認した場合には、調査を実施。	緊急度 I で改築を実施。	上記以外
	マンホール蓋	1回 / 15年の頻度で調査を実施。	健全度 I で改築を実施。	上記以外

2) 時間計画保全施設

【管路施設】

(例)	施設名称	目標耐用年数	備考
	取付管	標準耐用年数	
	マンホール蓋	標準耐用年数	がたつき防止や蓋飛散防止性能等の必要な機能を有していないマンホール蓋

(出典:下水道事業の手引き 令和2年度版 P.407 P.408 ○○市 下水道ストックマネジメント計画 [記載例])

5. マンホール蓋のCAPDサイクル

5. 「維持管理情報等を起点とした マネジメントサイクル確立に向けたガイドライン」発刊

維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクル確立 に向けたガイドライン（管路施設編）

-2020 年版-

令和2年3月

国土交通省水管理・国土保全局下水道部
国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部

国交省

DB化の標準項目示す

ガイドライン公表 電子化へ転換を促進

国土交通省は3月31日、「維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクル確立に向けたガイドライン（管路施設編）―2020年版―」を公表した。管路施設を対象に図面や点検・調査などの情報の電子化や、ストックマネジメントに必要な情報の収集手法を取りまとめた。特に中小規模の都市で、紙から電子化への転換を促す。ガイドラインに沿った取組みが進むことで、維持管理情報を次の改築などに活かすマネジメントサイクルの確立を目指す。

昨年年度に設置した「下水道管路施設における維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクルの確立に向けた技術検討会（委員長＝岡本誠一郎、国土技術政策総合研究所下水道部長）」での議論を経て取りまとめた。下水道事業が本格的な維持管理の時代へと移行しつつある中で「データを起点とした点検・調査・修繕・改築を行うマネジメントサイクルの確立を図ることが重要」との観点から、情報管理の方法、ICTを活用した効率的な点検・調査の方法などを整理した。施設ごとに必要となる情報の項目例や画面上での属性表示など、

いったんデータベースが備えられ、機能を図解した資料編も収録している。ガイドラインでは、施設・維持管理・ストックマネジメントに関連する情報を電子化しデータベースに登録することが望ましいとして、地方公共団体がそれを収集や活用するために必要な手順などを解説した。施設情報については具体的な項目例として材質や機能、口径、延長などの数値情報に加えて、資材の取得年度や施工者、施工方法などを挙げた。

維持管理情報については、▽清掃▽巡視▽苦情・事故▽点検▽調査▽診断▽修繕▽改築―の各段階において収集すべき情報項目を例示。膨大な情報量となることからストックマネジメントに必要な点検・調査情報を中心に蓄積する必要があるとした。

ストックマネジメント情報については、緊急輸送路下や防災拠点の下流といった施設の設置環境、交通量といったリスクに影響する埋設環境などに加えて、計画策定に必要な維持管理情報を合わせて収集することが必要とした。ただこうした情報を全て収集することが困難な地方公共団体については、▽リスク評価結果▽点検・調査実施計画情報▽修繕・改築実施計画情報―など既存のストックマネジメント計画の情報を優先的に登録するよう示した。

20年後には50年経過管の延長が16万キロに達するなど今後、管路施設の老朽化が加速度的に進む中、国交省は維持管理情報などのデータベース化を推進し、これをストックマネジメント計画策定や効率的な修繕・改築に活用するマネジメントサイクルの確立を目指すとしている。そのために必要となる施設や維持管理の情報を登録したデータベース化の取組みは、特に中小規模の都市で遅れており、国交省の調査では、人口1万人以上5万人未満の都市の22%、人口1万人未満の都市の40%でデータベース化がされていない。

（日本下水道新聞 2020(令和2)年4月15日）

5. マンホール蓋の「施設情報」と「維持管理情報」

「施設情報」項目例

施設諸元情報	①材質
	②機能
	③タイプ
	④支持構造
	⑤枚数
	⑥呼び系
	⑦占用位置 等
付帯情報	①転落防止施設有無
	②断熱材有無 等

「維持管理情報」項目例

		巡視	点検	調査
損傷劣化	・ 外観(破損)	○	○	○
	・ がたつき	○	○	○
	・ 表面摩耗	○	○	○
	・ 蓋・受枠間の段差	○	○	○
	・ 周辺舗装の損傷	○	○	○
	・ 蓋・周辺舗装の段差	○		○
	・ 開閉性		○	
	・ 蓋裏腐食		○	○
	・ 高さ調整部損傷			○
	・ 耐荷重種別			○
機能不足 設置基準適合性	・ 浮上・飛散防止機能			○
	・ 転落・落下防止機能			○
	・ 浮上・飛散防止機能作動			○
機能不足 機能支障	・ 不法投棄・浸入防止機能作動			○
	・ 転落・落下防止機能作動			○
	・ 開閉機能の作動			○

(出典:維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクルの確立に向けたガイドラインP17-20,(資料編)P3-17)

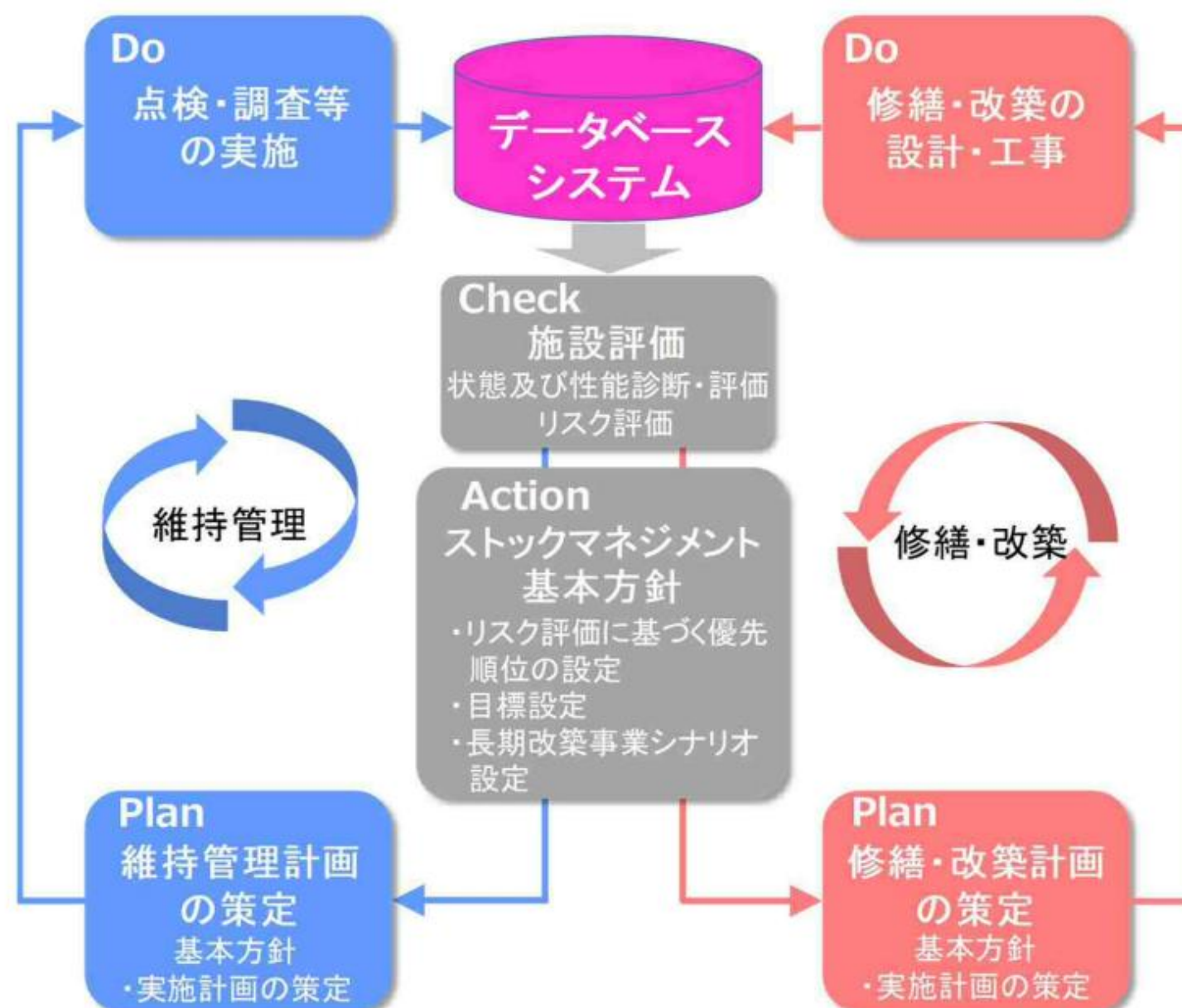
5. JGMAが推奨するマンホール蓋の「施設情報」項目

No.	情報項目	理 由
1	マンホール蓋タイプ (名前・番号)	マンホール蓋は、タイプによって保有性能や機能等を特定できるため。 「マンホール蓋変遷表」と関連付けて台帳システムに格納することで維持管理を効率化。
2	設置年度	マンホール蓋は、道路工事に伴い更新されるケースも多く、管渠と設置年度が異なる場合があるため。
3	耐荷重種別	マンホール蓋の耐荷重種別にはT-25、T-20、T-14、T-8等があり、道路構造令の変更や道路拡張工事に伴う、設置環境不適合もあるため。 ※製造年号は蓋裏鋳出しが基本だが、腐食で判別不能になることもあるため、蓋表面鋳出しは維持管理の効率化にもなる。
4	高さ調整部 (最大/最小)	マンホール蓋とマンホール本体の高さ調整代が箇所ごとに異なる中、高さ調整部を把握しておくことで、設計業務を効率化できるため。 ※受枠高さは規格で11cmだが、古いタイプのマンホール蓋には5～8cmのものもあり、改築時に現行規格品が設置できない場合もある。
5	メーカー名	製品の不具合発生(苦情/事故)時等における問合せ先、錠・蝶番等の部品交換時の調達先特定の効率化のため。
6	枚数	特殊人孔や伏せ越し人孔等には、複数のマンホール蓋が設置されることが多いため。
7	道路情報 (道路種別・歩車道区分・占用位置)	リスク評価による優先順位付けには、国道や県道等の道路情報は有効な要素のため。 また、マンホール蓋の標準耐用年数は、車道とその他で異なるため、歩車道を区分。
8	転落防止施設有無	JISA5506マンホール蓋でも人孔深2m以上での設置例が記載され、維持管理作業時等の安全確保状況を可視化できるため。 ※古いタイプのマンホール蓋には、転落防止装置が設置できない場合もある。
9	断熱材有無	積雪寒冷地等での融雪によるマンホール蓋の不陸段差防止対策を可視化できるため。

5. CAPDサイクルの実現

建設から維持にシフトする中で、今後はICTを活用し、施設の設置状況、維持管理情報をデータベース化し、データを起点とした点検・調査、修繕・改築を行うマネジメントサイクルの確立が重要。

PDCAサイクル ⇒ データベースを起点としたCAPDサイクルへ



(出典:維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクルの確立に向けたガイドラインP5)

5. マンホール蓋のCAPDサイクルの実現

⑩ データベースシステム

●データベースシステムの活用

マンホール蓋は、下水道台帳に情報記載のない事業体が大半ですが、管路施設の中でも事故が多く、他の管路施設と比較して標準耐用年数が短いことから、「施設情報」や「維持管理情報」をデータベース化し、蓄積・管理していくことが重要です。管マネガイドラインにてマンホール蓋の維持管理に必要な施設情報項目が例示されました。

策マナガイドライン掲載のマンホール蓋の施設情報項目(例)			JGMAが推薦する蓋の情報項目(案)		
施設諸元情報	1	材質	1	マンホール蓋タイプ(名前・番号)	
	2	機能	2	設置年度	
	3	タイプ	3	耐荷重種別	
	4	支持構造	4	高さ調整部(最大/最小)	
	5	呼び径	5	メーカー名	
	6	枚数	6	枚数	
	7	占用位置 等	7	道路情報(道路種別・歩車道区分・占用位置)	
付帯情報	1	転落防止施設有無	8	転落防止施設有無	
	2	断熱材有無 等	9	断熱材有無	

① Check [施設評価] ② Action [ストックマネジメント基本方針]

●施設情報の収集・整理

マンホール蓋の情報収集には、「変遷表」の活用が有効です。「変遷表」を基に、管渠の築造年と照合したり、巡視結果と照合することで、どこに・どのタイプのマンホール蓋が設置されているかを把握(タイプ分布図)できます。これにより、マンホール蓋のストックマネジメント基本方針策定も可能となります。



③ Plan [維持管理計画] ④ Do [点検・調査]

●マンホール蓋の維持管理計画

JIS A 5506 (マンホール蓋) や下水道協会規格 (G-4) を満足するような安全機能・性能のあるマンホール蓋は、定期的に点検・調査を行う計画を立案します。

【安全機能・性能を備えた壁】



マンホール蓋の点検・調査等の頻度※5
は、管渠やマンホール本体と同期化
して設定することが効率的ですが、
マンホール蓋は道路上に設置されており、性能劣化の進行が早い箇
所もあるため、設置環境によってはマンホール蓋単独の点検も必要で
す。

【マンホール蓋点検の実施状況】



③ Plan [修繕・改築計画]

●機能がない養の早期改築計画

がたつき防止機能のない平受け構造や、浮上飛散防止機能を保有していないなどの機能面で陳腐化しているマンホール蓋は、詳細な点検・調査を行うまでもなく改築を行います。 別表

【一部の機能・性能ない薬】



【横断がない古い蔵】

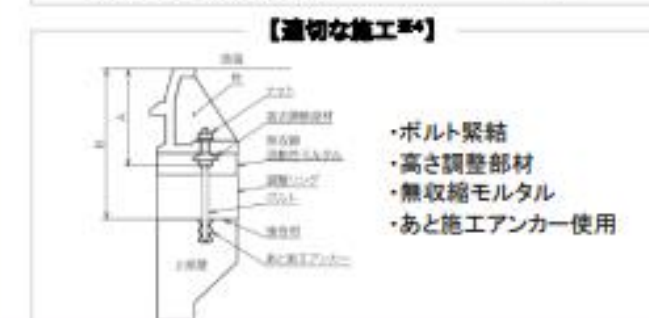
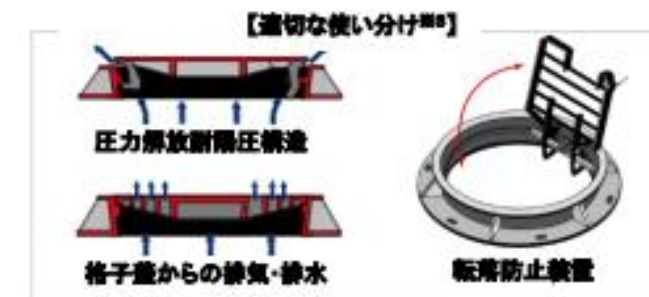


④ Do [修繕・改築]

●マンホール蓋の適切な使い分けと設置

マンホール蓋の設置環境は様々です。マンホール蓋の安全確保のため、設置環境の要求に適したマンホール蓋を選定することが重要です。

また、マンホール蓋を起因とした事故・不具合を防止するためには適切な施工が求められます。



参考. 社会資本整備総合交付金等を活用した マンホール蓋の計画的維持管理

社会資本整備総合交付金等を活用したマンホール蓋の計画的な維持管理・改築

老朽化対策でのマンホール蓋の改築 ※1

下水道ストックマネジメント支援制度では、主要な管渠に設置されたマンホール蓋のうち、処分制限期間(車道7年、その他15年)又は標準耐用年数(車道15年、その他30年)を経過し、老朽化したものや機能不足のものについては、ストックマネジメント計画を策定することで、マンホール蓋の改築が交付対象となります。

※.H28年度に「下水道ストックマネジメント支援制度」の創設を受け、「長寿命化支援制度」に基づく改築事業等の交付対象期間はH32年度までとなります。



機能不足や老朽化したマンホール蓋



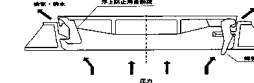
マンホール蓋の改築

浸水対策でのマンホール蓋の飛散対策 ※2

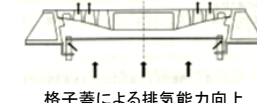
下水道浸水被害軽減総合計画の対象地区に設置してあるマンホール蓋のうち、浮上や飛散のおそれがあるマンホール蓋の交換が交付対象となります。(主要な管渠以外に設置されたマンホール蓋も交付対象となります)



浮上・飛散するマンホール蓋



マンホール蓋の飛散防止対策



格子蓋による排気能力向上

地震対策でのマンホール蓋の横ズレ対策 ※3

下水道総合地震対策計画の対象地区に設置してあるマンホール蓋のうち、地震被災時に、横ズレ等で管路の点検が困難となるおそれがあるマンホール蓋の交換が交付対象となります。(主要な管渠以外に設置されたマンホール蓋も交付対象となります)



ボルト無緊結の古いタイプのマンホール蓋の横ズレ



マンホール上部壁とマンホール蓋の緊結による横ズレ防止

下水道マンホール緊急安全対策 ※4

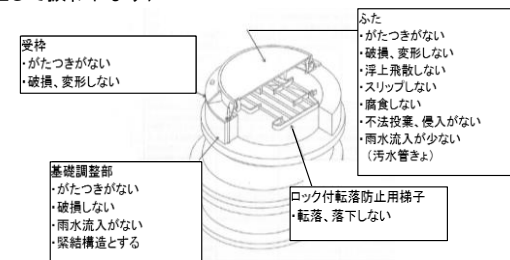
主要な管渠に設置されたマンホール蓋のうち、浮上・飛散等のおそれがあるものについては、緊急対策計画を策定することでマンホール蓋の交換が交付対象となります。(本安全対策は建設事業の一環として扱われます)



マンホール蓋外れ



蝶番のないマンホール蓋



マンホール蓋に求められる広義の安全機能

これらの対策に必要な点検・調査・計画策定

マンホール蓋に関する老朽化対策、浸水対策、地震対策、緊急安全対策の推進に必要な点検・調査・計画策定も交付対象となります。



マンホール蓋及び公共汚水樹蓋の点検・調査



対策結果新及び点検・調査・診断結果のデータベース化/維持管理支援システム導入

- ※1 老朽化対策 ……下水道事業の手引き令和元年度版 P.410及び「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版」P.21参照
 ※2 浸水対策 ……下水道事業の手引き令和元年度版 P.362及び「下水道総合浸水対策計画策定マニュアル」資料編 P.1-14参照
 ※3 地震対策 ……下水道事業の手引き令和元年度版 P.397及び「下水道施設の耐震対策指針と解説2014年版」P.94,373参照
 ※4 緊急安全対策 ……下水道事業の手引き令和元年度版 P.339参照

ご清聴ありがとうございました



(参考資料)

マンホール蓋のストックマネジメント検討の具体例 等

- ①下水道管路施設マニュアル類の関連性
- ②マンホール蓋の管理区分の検討
- ③ストックマネジメント実施方針の検討
- ④マンホール蓋修繕・改築計画
- ⑤下水道ストックマネジメント計画(蓋記載例)

参考 ① 下水道管路施設マニュアル類の関連性

マンホール蓋

98 高知豪雨マンホール転落事故



1999年(H11)
安全対策
の手引
(下水協)



2000年(H12)
維持管理
マニュアル
(下水協)



2011年(H23)
取替手引
(管路協)



2012年(H24)
維持管理技術マニュアル
(下水道機構)



2018年(H30)
JIS A 5506改正
(日本規格協会)

反映・引用

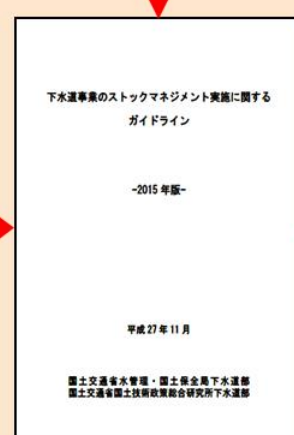
反映・引用



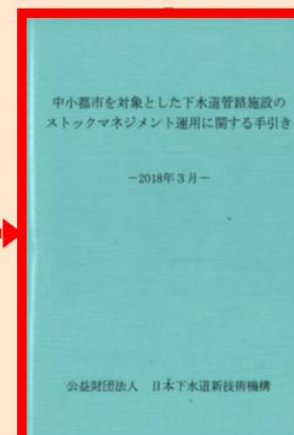
2013年(H25)
点検マニュアル
(下水協)



2014年(H26)
維持管理指針
(下水協)



2015年(H27)
ストマネガイドライン
(国交省・国総研)



2018年(H30)
中小都市ストマネ手引
(下水道機構)



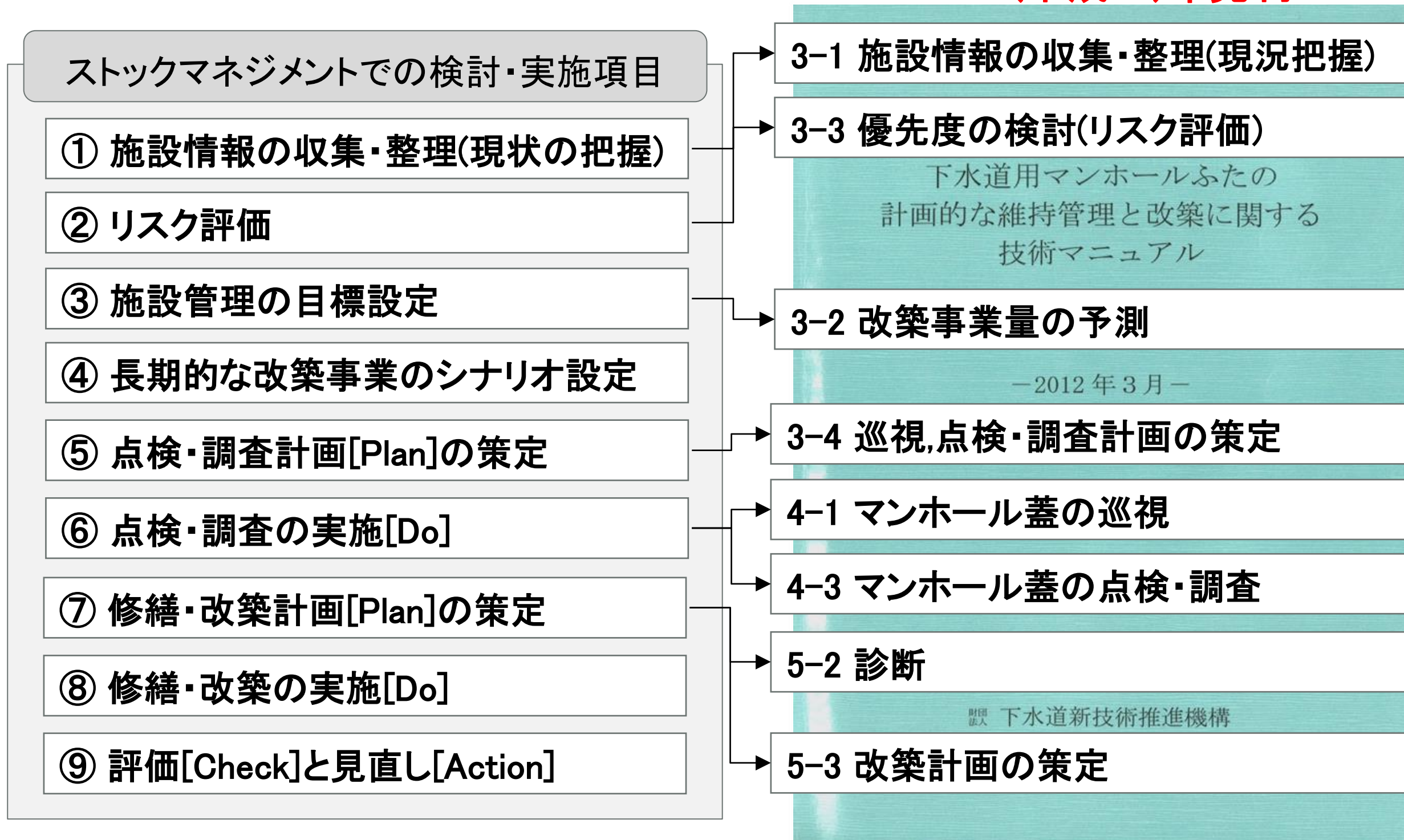
2020年(R02)
管路マネジメント
ガイドライン
(国交省)

管路施設全体

参考 ①下水道管路施設マニュアル類の関連性

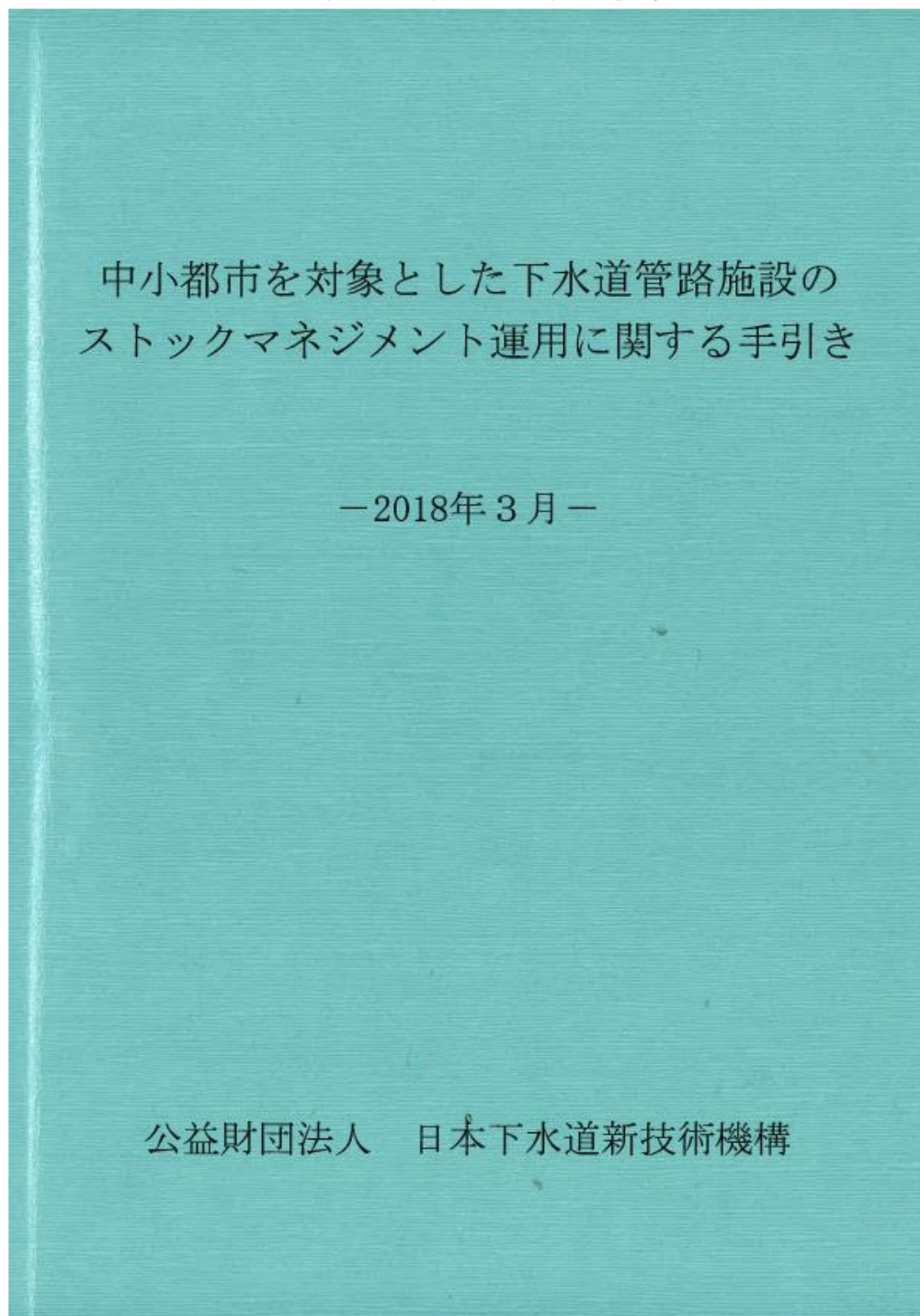
ストックマネジメントの検討・実施項目とマンホール蓋技術マニュアル

2012(平成24)年発刊



中小都市を対象とした下水道管路施設のストックマネジメント運用に関する手引き

2018(平成30)年発刊



【マンホール蓋に関する主な掲載事項】

①マンホール蓋の管理区分の設定例

(本編p26～28)

- ⇒状態監視保全と時間計画保全の使い分け
- ⇒国土交通省HP 事業計画・ストマネQ&A抜粋
- ⇒マンホール蓋の進化の紹介

②マンホール蓋変遷表(効率的な情報収集整理)

(本編p29)

- ⇒台帳に属性情報のないマンホール蓋の変遷表を活用した全体把握

③台帳に属性情報のないマンホール蓋の 台帳に搭載すべき6つの情報の紹介

(本編p53)

④マンホール蓋の点検・改築が付帯化できる 4つの事業メニューの紹介

(資料編p30～32)

事業計画及びストックマネジメントに関するQ&A (平成29年3月版)

目次

I 事業計画及びストックマネジメントに関する共通のQ&A (Q1) -----	1
II 事業計画に関するQ&A	
1. 制度全般	
(1) 事業計画の必要性 (Q1~Q7) -----	2~3
(2) 事業計画の期間 (着手・予定年月日) (Q8~Q10) -----	4
(3) その他 (Q11~Q14) -----	4~5
2. 維持修繕基準	
(1) 点検対象 (Q15~Q21) -----	6~7
(2) 点検方法 (Q22) -----	8
(3) 点検記録 (Q23~Q25) -----	8~9
(4) その他 (Q26) -----	9
3. 事業計画 (施設の設置に関する方針)	
(1) 全般 (Q27~Q29) -----	9~10
(2) 目標 (Q30~Q35) -----	10~11
(3) 個別の施策について (Q36~Q40) -----	12~13
4. 事業計画 (施設の機能の維持に関する方針) (Q41~Q45) -	13~14
5. 事業計画 (財政計画書) (Q46~Q53) -----	14~16
III スtockマネジメントに関するQ&A	
1. SM実施方針	
(1) 全体 (Q1~Q10) -----	17~20
(2) 長期的な改築事業のシナリオ設定 (Q11~Q12) -----	20~21
(3) 点検・調査の計画又は実施 (Q13~Q15) -----	21~22
(4) 改築実施計画 (Q16) -----	23
(5) その他 (Q17~Q18) -----	23~24

○ スtockマネジメントに関するQ&A (2017(H29)年3月版)

事業計画とストックマネジメントへの
理解を深めることを目的に国交省が
HPで公表
(2017(H29)年2月より)



2017(H29) 年3月にマンホール蓋に関する項目だけを追記して改訂し、「事務連絡」として発信

○ 事業計画及びストックマネジメントに関するQ & A (2017 (H29) 年3月版)

Ⅲ スtockマネジメントに関するQ & A (p. 21, p. 22, p. 26)

Q12: 蓋は計画記載例では「時間計画保全」だが、他の管理区分でもよいか？

A12: 「状態監視保全」「時間計画保全」「事後保全」で独自に設定可能。

(参考: 蓋の管理区分の設定例)

- ・ 管渠と一体的に劣化状況を把握→「状態監視保全」
- ・ 陳腐化蓋が多く設置され、飛散等が懸念されるエリア →「時間計画保全」

Q15: 「状態監視保全」にした場合、陳腐化蓋であることが明らかでも、点検・調査が必要か？

A15: 「状態監視保全」にした場合でも、陳腐化蓋と判断できる場合は、改めて点検・調査せずに改築対象とすることが可能。

Q25: スtockマネジメント計画策定のための蓋の情報収集は交付対象となるか？

A25: スtockマネジメント計画・方針等の検討のための施設の諸元、及び既存点検・調査結果等のデータの取り纏めは交付対象。

○ 管理区分の設定事例



●福岡県遠賀町

移管を受けた団地(コミプラ)に設置されている**設置基準不適合**のマンホール蓋を更新

●東京都清瀬市

耐荷重不足やがたつき防止機能がないなどの**設置基準不適合**のマンホール蓋を、**時間計画保全**に位置づけて更新

●山形県天童市

耐荷重不足やがたつき防止機能がないなどの**設置基準不適合**のマンホール蓋を、**時間計画保全**に位置づけて更新

ストックマネジメント実施方針 (INDEX)

1. 施設情報の収集・整理

2. リスク評価

3. 施設管理の目標設定

4. 長期的な改築事業のシナリオ設定

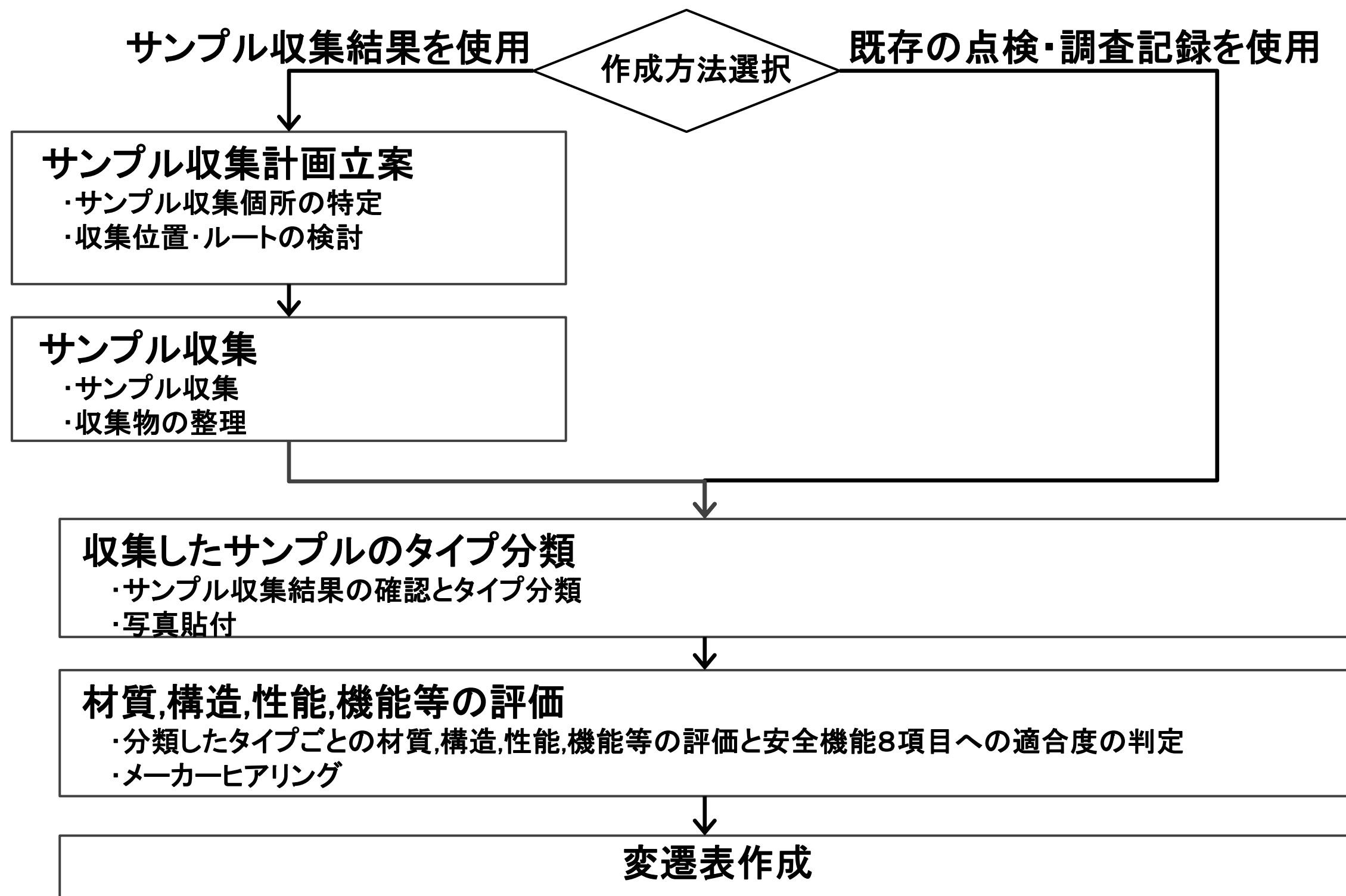
5. 点検・調査計画の策定

参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討

(1.施設情報の収集整理)

手順(例)

マンホール蓋変遷表の作成手順(例)

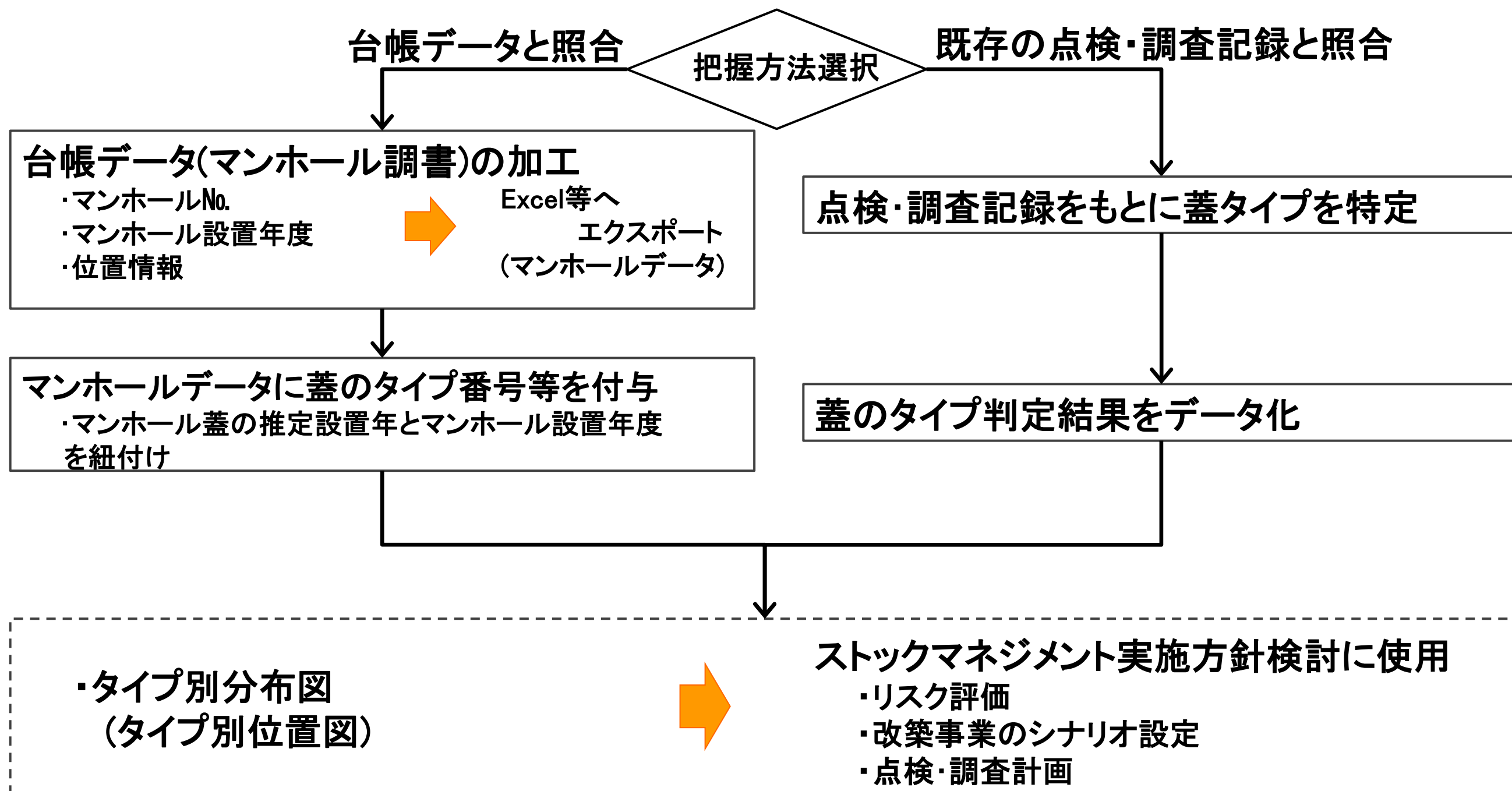


参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討

(1.施設情報の収集整理)

手順(例)

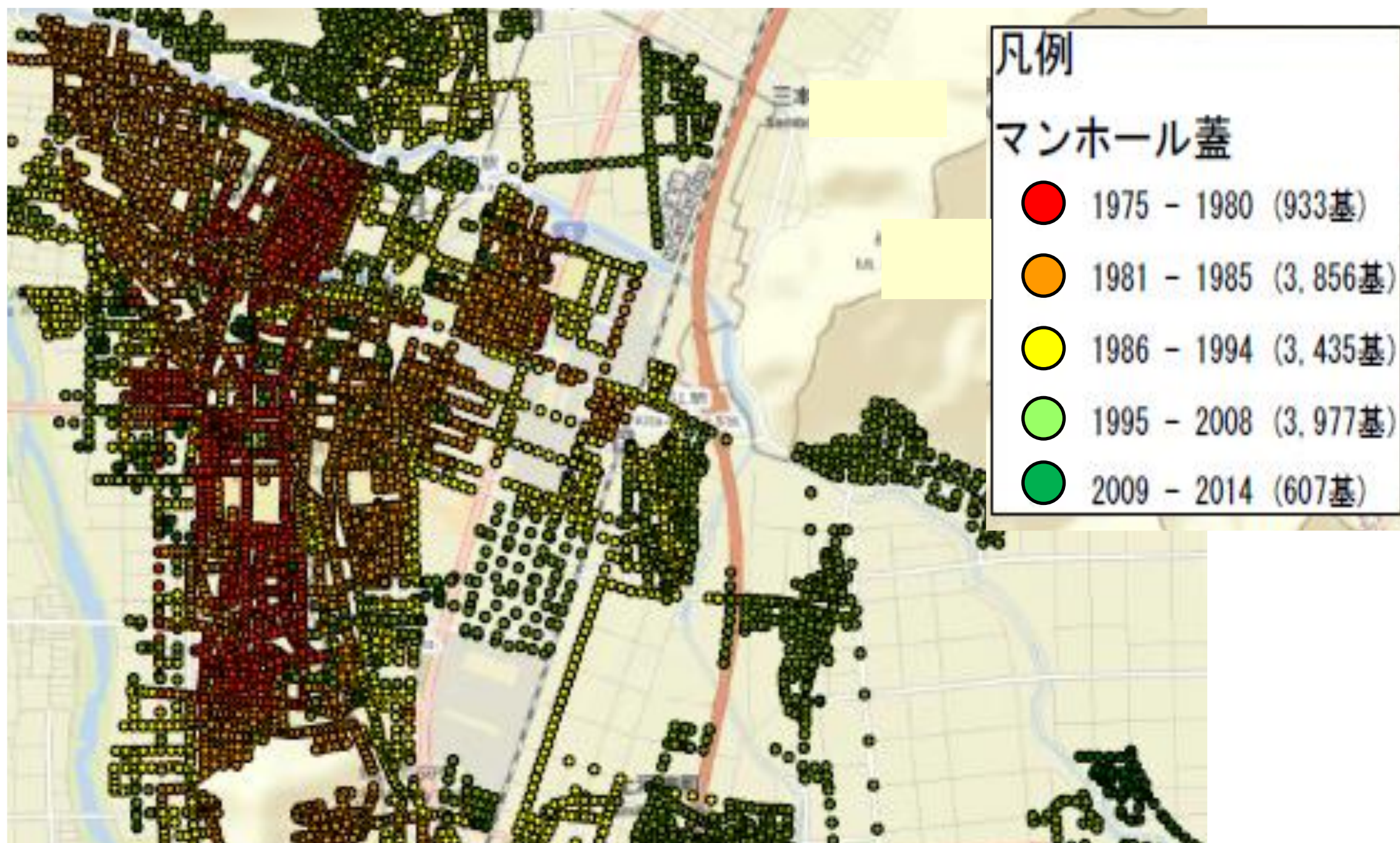
マンホール蓋のタイプ判定(全体把握)手順(例)



マンホール蓋のタイプ判定(全体把握)手順(例)

手順(例)

タイプ別分布図



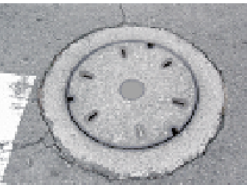
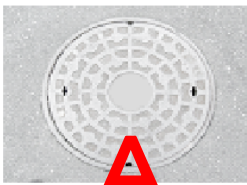

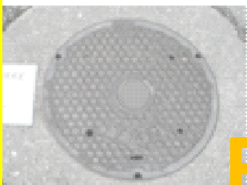



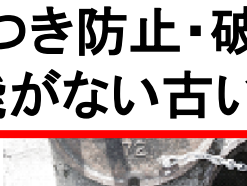

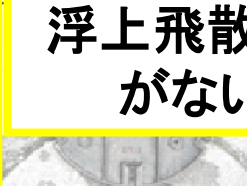

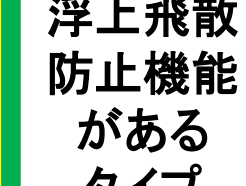
参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討

(1.施設情報の収集整理)

マンホール蓋のタイプ判定(全体把握)手順(例)

手順(例)

大分類化した全体把握事例

タイプ名		A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	C-1
蓋表							
	特徴	・コンクリート充填	・JIS模様 ・JIS鍵穴が2箇所 ・蓋/受枠間に隙間	・JIS模様 ・JIS鍵穴が2箇所	・亀甲模様 ・こじり穴有り	・亀甲模様 ・長パール穴 ・錠部閉鎖状	・都市デザイン模様 ・長パール穴 ・錠部閉鎖状
蓋裏							
	特徴	・かぎ無し ・蝶番無し	・かぎ無し ・くさり式での連結	・かぎ無し(タイプに り有) ・くさり式での連結	・かぎ無し ・蓋裏リブ	・単一型錠機能 ・蓋裏蝶番方式 ・蓋裏リブ	・統合型錠機能 ・蓋裏蝶番方式 ・蓋裏リブ
推定設置年		～S40年代	～S50年代	S51年～S53年	S54年～S60年	S61年～H5年	H6年～H19
推定設置数		1,200		1,000	2,000	2,500	1,500
材質	蓋	コンクリート	FC	FCD	FCD700	FCD700	FCD700
	枠	FC	FC	FCD	FCD600	FCD600	FCD600
支持構造		平受け	平受け	緩勾配受け	急勾配受け	急勾配受け	急勾配受け
MHとの緊結状況		ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結	ボルト緊結
安全機能項目	がたつき	×	×	△	○	○	○
	破損	△	△	△	○	○	○
	浮上・飛散	×	×	×	×	×	○
	不法投棄浸入	×	×	×	×	○	○
	転落・落下	×	×	×	×	×	△
	雨水流入	×	×	×	×	×	○
	スリップ	○	△	△	△	△	△
	腐食	×	×	×	×	×	△

がたつき防止・破損防止
性能がない古いタイプ

浮上飛散防止機能
がないタイプ

浮上飛散
防止機能
がある
タイプ

参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討

(1.施設情報の収集整理)

マンホール蓋のタイプ判定(全体把握)手順(例)

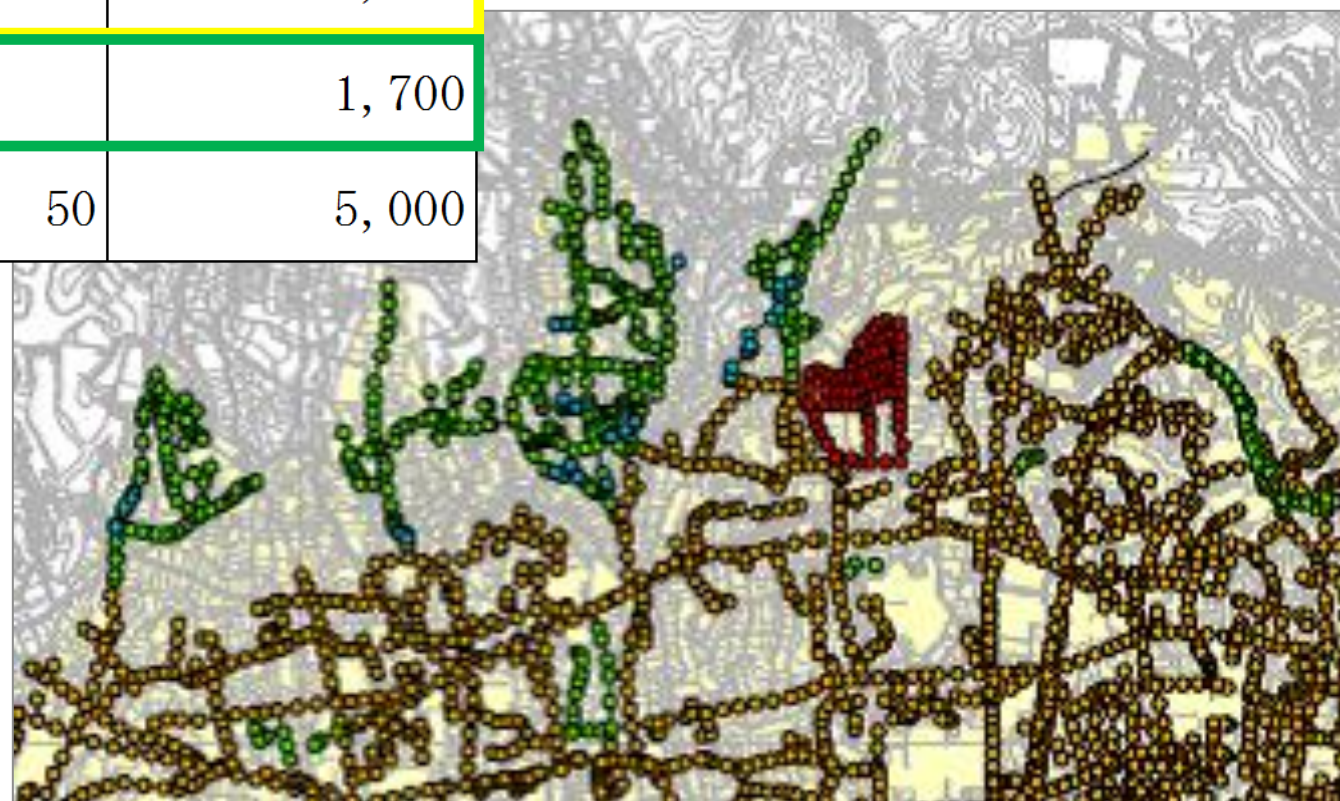
手順(例)

大分類化した全体把握事例

【成果品イメージ】

蓋グループ	汚水	合流	雨水	ヨコ計
Aグループ	200	300	50	550
Bグループ	2,750			2,750
Cグループ	1,700			1,700
タテ計	4,650	300	50	5,000

大分類化したタイプ別分布図



手順(例)

マンホール蓋のリスク評価(一般的事例)

(1) リスクの特定

性能劣化リスク(例)・・・破損・スリップ・がたつき(劣化起因)など

機能不足リスク(例)・・・浮上飛散・がたつき(構造起因)・転落落下・不法投棄など



(2) 被害規模(影響度)

1.. 国, 県道, 主要地方道, 緊急輸送路, 緊急避難路

2.. 主要施設付近, 通学路

3.. 歩道

4.. その他一般車道



(3) 発生確率

・破損リスク・・・経過年数, 腐食環境

・スリップリスク・・・経過年数

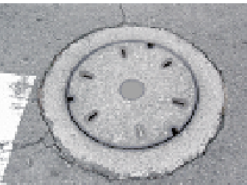
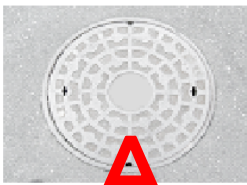

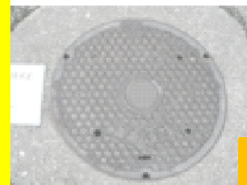
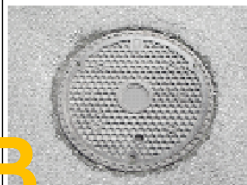
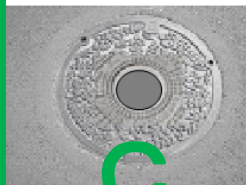
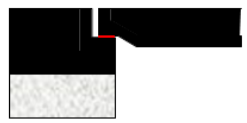

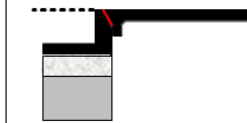
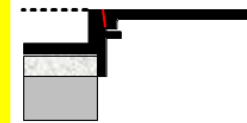
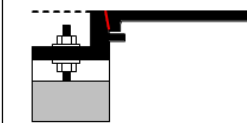
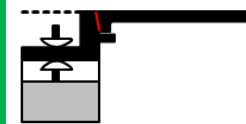
・浮上飛散リスク・・・浮上飛散が起こりやすい箇所(4ランク分け)

各リスクごとに、(2)×(3)のリスクマトリクスを作成し、評価する
詳細は「マンホール蓋の計画的維持管理と改築に関する技術マニュアル」に掲載

参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討 (2.リスク評価)

手順(例)

マンホール蓋のリスク評価手順(変遷表活用事例)

タイプ名		A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	C-1
蓋表							
	特徴	・コンクリート充填	・JIS模様 ・JIS鍵穴が2箇所 ・蓋/受枠間に隙間	・JIS模様 ・JIS鍵穴が2箇所	・亀甲模様 ・こじり穴有り	・亀甲模様 ・長パール穴 ・錠部閉鎖状	・都市デザイン模様 ・長パール穴 ・錠部閉鎖状
蓋裏		<div>がたつき防止・破損防止 性能がない古いタイプ</div>			<div>浮上飛散防止機能 がないタイプ</div>		<div>浮上飛散 防止機能 がある タイプ</div>
	特徴						
		・かぎ無し ・蝶番無し	・かぎ無し ・くさり式での連結	・かぎ無し(タイプに り有) ・くさり式での連結	・かぎ無し ・蓋裏リブ	・単一型錠機能 ・蓋裏蝶番方式 ・蓋裏リブ	・統合型錠機能 ・蓋裏蝶番方式 ・蓋裏リブ
推定設置年		～S40年代	～S50年代	S51年～S53年	S54年～S60年	S61年～H5年	H6年～H19
推定設置数		1,200			2,000	2,500	1,500
材質	蓋	コンクリート	FC	FCD	FCD700	FCD700	FCD700
	枠	FC	FC	FCD	FCD600	FCD600	FCD600
支持構造		平受け	平受け	緩勾配受け	急勾配受け	急勾配受け	急勾配受け
							
MHとの緊結状況		ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結	ボルト緊結
安全機能項目	がたつき	×	×	△	○	○	○
	破損	△	△	△	○	○	○
	浮上・飛散	×	×	×	×	×	○
	不法投棄浸入	×	×	×	×	○	○
	転落・落下	×	×	×	×	×	△
	雨水流入	×	×	×	×	×	○
	スリップ	○	△	△	△	△	△
腐食		×	×	×	×	×	△

参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討 (2.リスク評価)

マンホール蓋のリスク評価手順(変遷表活用事例)

手順(例)

タイプ名	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	C-1
蓋表						
特徴	・コンクリート充填	・JIS仕様 ・JIS鍵穴が2箇所 ・蓋/受枠間に隙間	・JIS仕様 ・JIS鍵穴が2箇所	亀甲模様 こじり穴有り	・亀甲模様 ・長パール穴 ・錠部閉鎖状	都市デザイン模様 長パール穴
蓋裏						
特徴	・かぎ無し ・螺番無し	・かぎ無し ・くさり式での連結	・かぎ無し(タイプにより有) ・くさり式での連結	かぎ無し 蓋裏リブ	・単一型錠機能 ・蓋裏螺番方式 ・蓋裏リブ	統合型錠機能 蓋裏螺番方式 蓋裏リブ
推定設置年	～S40年代	～S50年代	S51年～S53年	S54年～S60年	S61年～H5年	H6年～H19
推定設置数	1,200		1,000	2,000	2,500	1,500
材質	コンクリート	FC	FC	FC	FC	FC
支持構造	平受け	平受け	緩勾配受け	急勾配受け	急勾配受け	急勾配受け
安全機能項目						
・M10の緊結状況	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結なし	ボルト緊結	ボルト緊結
・がたつき	×	×	△	○	○	○
・破損	×	×	△	×	○	○
・浮上・飛散	×	×	×	×	×	○
・不法投棄浸入	×	×	×	×	×	△
・転落・落下	×	×	×	×	×	△
・雨水流入	×	×	×	×	×	○
・スリップ	○	△	△	△	△	△
・腐食	×	×	×	×	×	△



がたつき防止・破損防止性能がない古いタイプ	発生確率	7	8	9
浮上・飛散防止機能がないタイプ		4	5	6
浮上・飛散防止機能があるタイプ		1	2	3
		被害規模(影響度)		
		その他道路	(国・県道 除く緊急輸送路)	緊急輸送路

参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討 (2.リスク評価)

マンホール蓋のリスク評価手順(変遷表活用事例)

手順(例)

【成果品イメージ】

リスク点	排除方式別箇所数			ヨコ計
	汚水	合流	雨水	
9		50	20	70
8		50	20	70
7	200	200	10	410
6	200			200
5	50			50
4	2,500			2,500
3	100			100
2	100			100
1	1,500			1,500
タテ計	4,650	300	50	5,000

A	発生確率	7 410箇所	8 70箇所	9 70箇所
B		4 2,500箇所	5 50箇所	6 200箇所
C		1 1,500箇所	2 100箇所	3 100箇所
		被害規模(影響度)		
		その他道路	国・県道 (除く緊急輸送路)	緊急輸送路

マンホール蓋のリスク評価手順(変遷表活用事例)

手順(例)

【成果品イメージ】



【凡例】

- リスク点：9～7
- リスク点：6～4
- リスク点：3～1

参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討 (3.施設管理の目標設定)

点検・調査及び修繕・改築に関する目標 (最終アウトカム)				施設種類別事業量の目標 (アウトプット)			
項目		目標値	達成期間		項目	目標値	達成期間
安全の確保	道路陥没の削減	道路陥没 0件/km/年以下	20年	管路施設	管路再整備	管渠調査延長 100km/年 改築延長 30km/年	10年
	マンホールふたに起因する事故削減	年間事故割合 0件/処理区/年以下	20年		マンホールふたの改築	点検数量 5,000基 改築数量 2,000基	10年

出典:下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドラインp21

マンホール蓋の管理目標設定(例)

- ・点検数量は第5章で検討した内容を反映
- ・改築数量は第4章で検討した内容を反映

長期的な改築事業量(改築事業費)を概括的に把握するためには、設置されているマンホール蓋の将来的な健全度を予測する必要がある。

下水道用マンホール蓋の計画的維持管理と改築に関する技術マニュアルの**健全率予測式**を用いて、長期的に改築対象となる健全度1・2の数量を求め改築事業量を検討することができる。

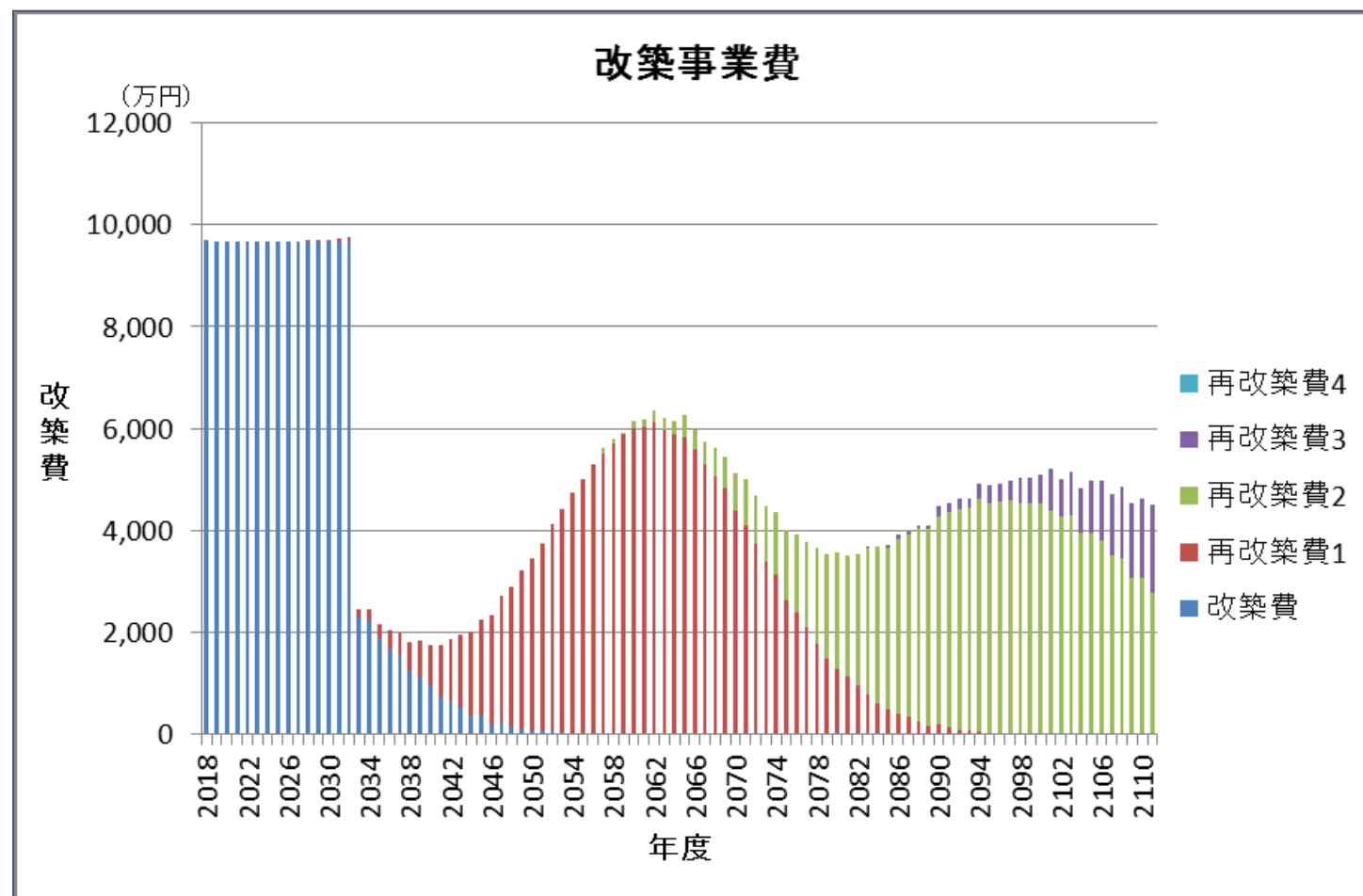
ワイブル分布の信頼度関数式(健全率予測式)

$$R_w(t) = e^{-(t/\eta)^m}$$

	1-2	2-3	3-4
m	4.40	5.47	3.50
η	38.0	31.0	26.0
平均 μ	34.6	28.6	23.4

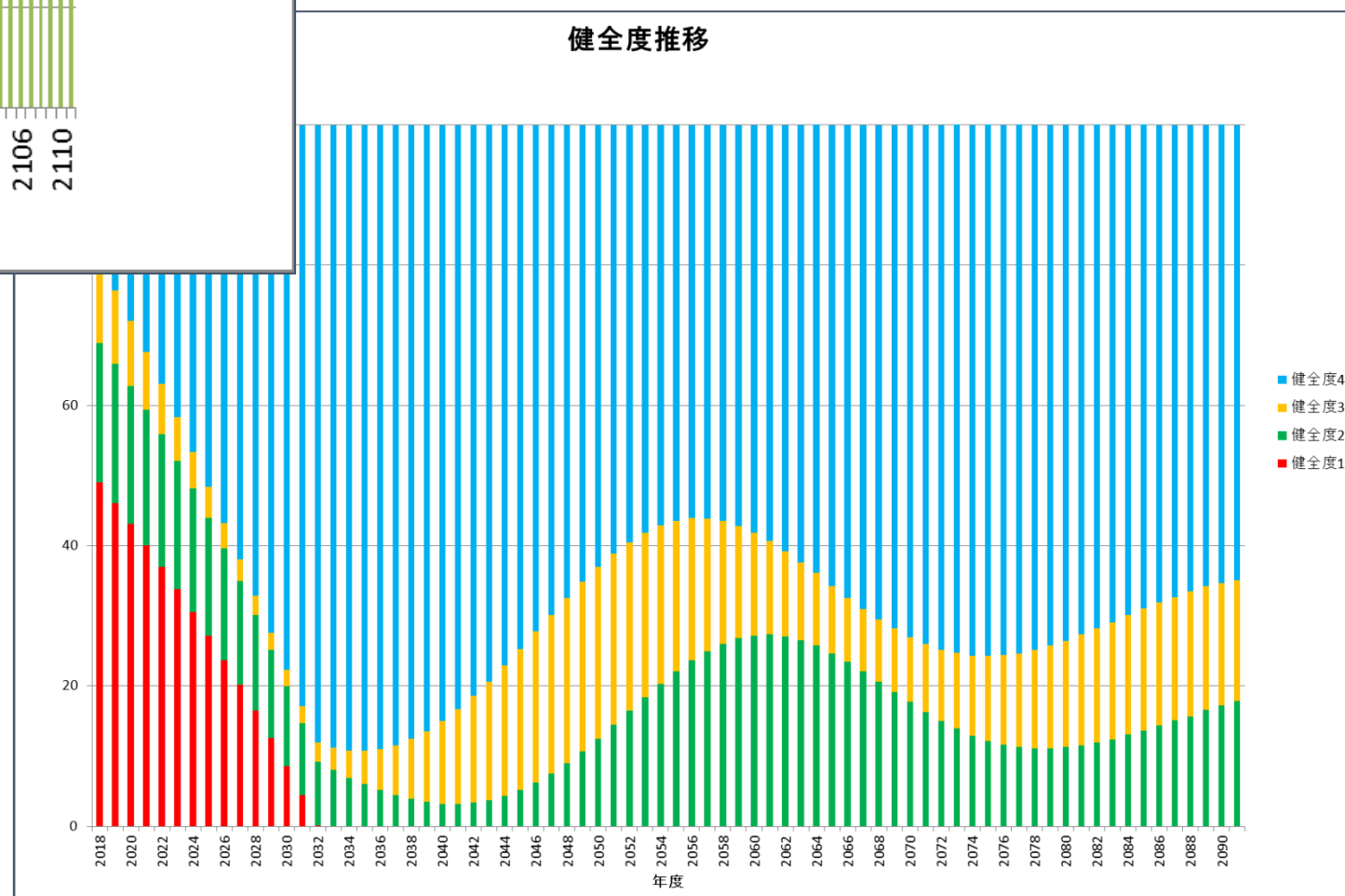
健全度別のワイブル分布のパラメータ

参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討 (4.長期的な改築事業のシナリオ設定)



【成果品イメージ】

健全度1のみを改築するシナリオ(例)



参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討 (5.点検・調査計画)

分類	対象とする場所	周期(点検)
点	腐食のおそれの大きい所に設置されている蓋等	1回／3年(10年未満) 1回／1年(10年以上)
線	緊急輸送路やバス路線等の車道部に設置されている蓋等	1回／10年
面	点・線に該当しない場所に設置されている蓋	1回／15年(車道) 1回／20年(歩道)

出典:

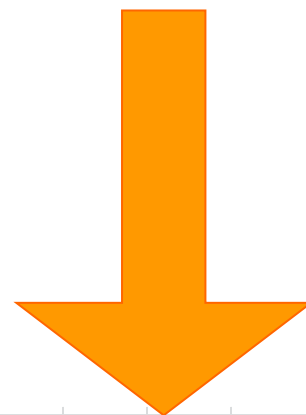
- JIS A 5506 (マンホール蓋) 付属書D-
- 下水道維持管理指針(実務編)-
- 下水道用マンホール蓋の計画的維持管理と改築に関する技術マニュアル-

参考 ③ストックマネジメント実施方針の検討 (5.点検・調査計画)

A	発生確率	7 410箇所	8 70箇所	9 70箇所
B		4 2,500箇所	5 50箇所	6 200箇所
C		1 1,500箇所	2 100箇所	3 100箇所
		被害規模(影響度)		
		その他道路	(国・県道 除く緊急輸送路)	緊急輸送路

時間計画保全 合計 550基
(点検対象外)

状態監視保全 合計 4,450基
(点検対象)



【成果品イメージ】

単位:箇所																		
点検・調査 区分	頻度 (/年)	リスク点	箇所数	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44
点	1回	－	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
線	10年	6	200	35	35	35	35	35	25					35	35	35	35	35
		5	50						10	10	10	20						
		4(バス路線)	800	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		3	100						20	20	20	20	20					
		2	100						20	20	20	20	20					
		1(バス路線)	500						100	100	100	100	100					
面	15年	4(バス路線以外)	1,700	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200
		1(バス路線以外)	1,000										150	150	150	150	150	100
合計			4,450	365	365	365	365	365	405	380	380	540	520	515	515	515	515	465

【記載事項と内容】

- ① **タイプ判定・診断**
⇒異常の程度の評価と緊急度・健全度の判定
- ② **対策の必要性の検討**
⇒実施方針の長期的な改築事業のシナリオを踏まえ、対策の必要性を検討
- ③ **修繕・改築の優先順位の検討**
⇒従来の整備事業や他計画を考慮し、リスク評価結果も踏まえて優先順位を検討
- ④ **対策範囲の検討**
⇒修繕(部品取替え・取付けや再施工など)か改築(更新)かを判定
- ⑤ **改築方法の検討**
⇒改築判定として蓋を整理し、設置環境に応じた工法(円形・矩形など)の選定
- ⑥ **実施時期の設定及び概算費用の算出**
⇒概ね5～7年間の改築事業量の算出と実施時期を設定し、総事業費・年割り事業費を算出
- ⑦ **修繕・改築計画のとりまとめ**
詳細は、下水道管路施設改築・修繕に関する設計委託業務標準歩掛(案)
【下水道ストックマネジメント計画(マンホール蓋編)】-管路診断コンサルタント協会-参照



⑦を要約し、ストックマネジメント計画(国交省様式)に記載

下水道ストックマネジメント計画（マンホール蓋）策定例（1/2）

① スtockマネジメント実施の基本方針

- 【状態監視保全】・・・ 設置基準に適合した蓋を対象とする
- 【時間計画保全】・・・ 標準耐用年数を大幅に超過し、性能・機能が陳腐化した蓋（設置基準不適合）を対象とする

② 施設の管理区分の設定

1) 状態監視保全施設

施設名称	点検・調査頻度	改築の判定基準	備考
マンホール蓋	点(腐食環境)・・・1回/3年 線(重要な道路)・・・1回/10年 面(上記以外)・・・1回/15年	健全度1と健全度2	設置基準適合蓋 (4,450基)

2) 時間計画保全施設

施設名称	目標耐用年数	備考
マンホール蓋	標準耐用年数の概ね2倍	設置基準不適合蓋 (550基)

参考 ⑤下水道ストックマネジメント計画 (マンホール蓋の記載例)

【成果品イメージ】

下水道ストックマネジメント計画(マンホール蓋)策定例(2/2)

③ 改築実施計画

1) 計画期間

2021年度 ~ 2025年度

2) 個別改築計画

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
処理区 排水区 の名称	合流・ 汚水・ 雨水の別	対象施設	布設 年度	供用 年数	対象延長 (箇所)	概算 費用 (百万円)	備考
AA処理区 ほか2処理区	合流 汚水	マンホール蓋	S52 ~S57	36年 ~42年	550	122	
合計							

④ スtockマネジメントの導入によるコスト縮減効果

概ねのコスト縮減額	試算の対象時期
約 49百万円/年	概ね50年