

## （５）耐震化に対する技術的支援策の事例紹介

管路の耐震化に関する検討会報告書（平成 19 年 3 月）において、K 形継手等（ ）を有するダクタイル鋳鉄管は、良い地盤条件において耐震性のある管として評価できるとしているが、K 形継手等を有するダクタイル鋳鉄管が耐震性能を満たすと評価できる地盤（以下、「K 形継手等の耐震適合地盤」という。）か否かを判定する手法はいくつか提案されているものの、特に中小事業体においても一定のレベルで容易に判定できるような具体的手法については、十分な情報提供がなされているとは言い難い状況にある。そこで、水道技術研究センターにおいて、宮島金沢大学教授をリーダーとして「水道管路耐震性検討のための地盤条件判定支援ツール検討チーム」が設置され、現時点の地盤判定手法及び関連する知見を集約し、地盤判定の一助となる支援資料としてのハンドブックの作成が行われてきた。

K 形継手等・・・K 形及び平成 11 年以降に出荷された T 形継手をいう。

この度、それらの成果の一部として、既存の地盤条件を用いて「K 形継手等の耐震適合地盤」を判定するための全国地盤判定マップ(1km メッシュ)が作成され、都道府県別に水道技術研究センターのホームページにおいて公表された。

なお、このマップは、国土数値情報土地分類メッシュ(国土交通省)の地形分類を用いて作成されているが、「K 形継手等の耐震適合地盤」か否かを判定する際の参考とするために作成されたものであり、その他の評価等に利用することを想定したものとはなっていない。新たに K 形継手等を有するダクタイル鋳鉄管の布設を推奨するものではなく、また、「盛土地盤」、「活断層近傍」等の情報は反映されていないなど、利用に当たっては、使用条件及び留意点などを十分に理解した上で、K 形継手等を有するダクタイル鋳鉄管の地盤性能評価に活用いただきたい。

また、地質条件等のさらに詳細な地域特有の条件を考慮の上、被害想定等により整備優先順位の検討を行い、それらに基づく耐震化計画の策定に役立てていただきたいと考えている。

最終成果品は、「K 形継手等ダクタイル鋳鉄管の耐震適合地盤判定支援ハンドブック」として取りまとめられることとなっている。

水道技術研究センターホームページのご案内 <<http://www.jwrc-net.or.jp/>>

最近の地震と水道の被害状況

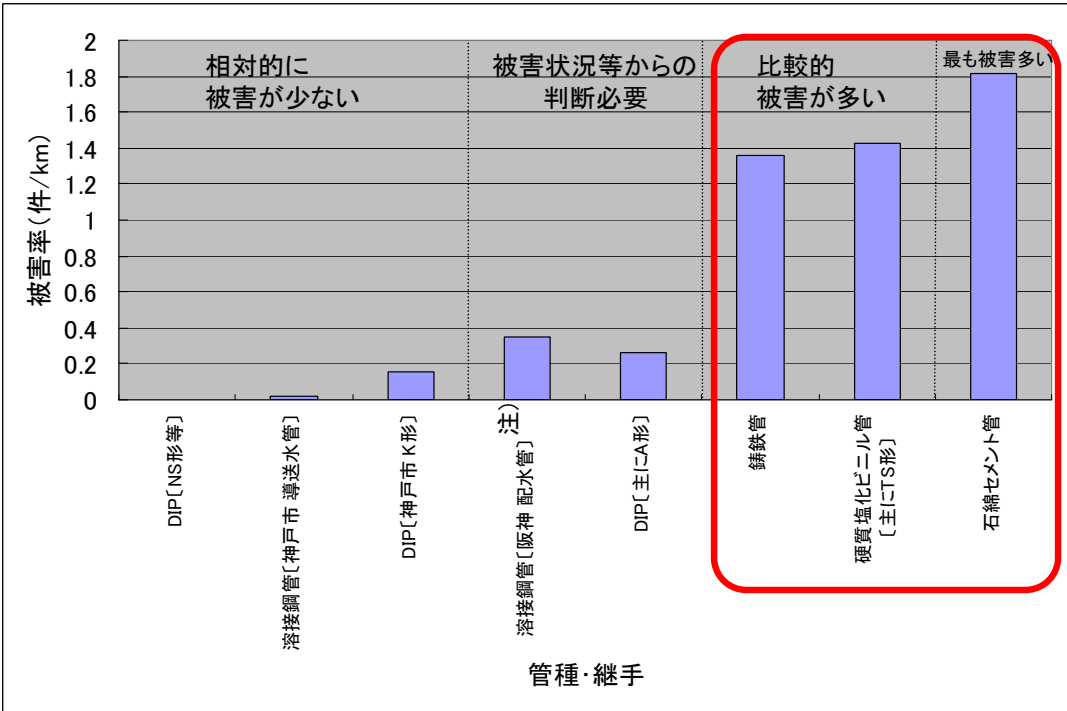
ここ数年、毎年のように大規模地震が発生し、広範囲で断水等の被害が生じています。

| 地震名             | 発生日         | 最大震度 | 地震の規模(M)  | 断水戸数       | 最大断水日数                      |
|-----------------|-------------|------|-----------|------------|-----------------------------|
| 新潟県中越地震         | 平成16年10月23日 | 7    | 6.8       | 約 130,000戸 | 約1ヶ月<br>(道路復旧等に時間を要した地域を除く) |
| 能登半島地震          | 平成19年 3月25日 | 6強   | 6.9 (暫定値) | 約 13,000戸  | 13日                         |
| 新潟県中越沖地震        | 平成19年 7月16日 | 6強   | 6.8 (暫定値) | 約 59,000戸  | 20日                         |
| 岩手・宮城内陸地震       | 平成20年 6月14日 | 6強   | 7.2 (暫定値) | 約 5,500戸   | 18日<br>(全戸避難地区を除く)          |
| 岩手県沿岸北部を震源とする地震 | 平成20年 7月24日 | 6弱   | 6.8 (暫定値) | 約 1,400戸   | 12日                         |
| 駿河湾を震源とする地震     | 平成21年8月11日  | 6弱   | 6.5 (暫定値) | 約75,000戸※  | 3日                          |

駿河湾で断水戸数が多いのは緊急遮断弁の作動によるものが多数あったことによる。

管種・継手と被害率との関係 (阪神・淡路大震災)

良い地盤(埋立地以外)に布設された水道管路



## 管種ごとの耐震適合性の評価 ～管路の耐震化に関する検討会報告書

| 管種・継手        |          | 配水支管が備えるべき耐震性能            | 基幹管路が備えるべき耐震性能      |                         |
|--------------|----------|---------------------------|---------------------|-------------------------|
|              |          | L1地震動に対して、その機能保持が可能であること。 | L1地震動に対して、無被害であること。 | L2地震動に対して、機能保持が可能であること。 |
| ダクトイル<br>鋳鉄管 | NS 形継手等  | ○                         | ○                   | ○                       |
|              | K 形継手等   | ○                         | ○                   | 注1)                     |
|              | A 形継手等   | ○                         | ×                   | ×                       |
| 鋳鉄管          | CIP      | ×                         | ×                   | ×                       |
| 鋼 管          | 溶接継手     | ○                         | ○                   | ○                       |
| ポリエチレン管      | 融着継手     | ○                         | ○                   | 注2)                     |
|              | 冷間継手     | ○                         | ×                   | ×                       |
| 硬質塩化ビニル管     | RR ロング継手 | ○                         | 注3)                 | 注3)                     |
|              | RR 継手    | ○                         | ×                   | ×                       |
|              | TS 継手    | ×                         | ×                   | ×                       |
| 石綿セメント管      |          | ×                         | ×                   | ×                       |

注を付してあるものも、各水道事業者の判断により採用することは可能である。

- ・ 注1)：ダクトイル鋳鉄管（K 形継手等）は、埋立地など悪い地盤で一部被害が見られたが、岩盤・洪積層などにおいて低い被害率となっていることから、良い地盤においては基幹管路が備えるべきレベル2地震動に対する耐震性能を満たすものと整理することができる。
- ・ 注2)：ポリエチレン管（融着継手）は、良い地盤におけるレベル2地震動（新潟県中越地震）で被害がなかった（フランジ継手部においては被害があった）が、布設延長が十分に長いとは言えないこと、悪い地盤における被災経験がないことから、耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると思われる。
- ・ 注3)：硬質塩化ビニル管（RR ロング継手）は、RR 継手よりも継手伸縮性能が優れているが、使用期間が短く、被災経験もほとんどないことから、十分に耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると思われる。

3

## 耐震適合性判断のための地盤評価

事業者による判断に必要な管種・継手

|          |          |
|----------|----------|
| ダクトイル鋳鉄管 | K 形継手等   |
| ポリエチレン管  | 融着継手     |
| 硬質塩化ビニル管 | RR ロング継手 |



K形継手等は、良い地盤に布設されている場合は、耐震適合性があると判断可能

良い地盤とは、以下に示す悪い地盤以外（参考として判断）

- ① 埋立地及び盛土地盤
- ② 液状化及び側方流動の可能性がある地盤
- ③ 地すべり地帯（山崩れ、山腹崩壊の生じやすい地盤等）
- ④ 軟弱地盤
- ⑤ 活断層地帯

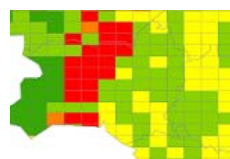


各事業者が地盤状況（地形、地質、断層等）を把握し、十分検討の上判断する

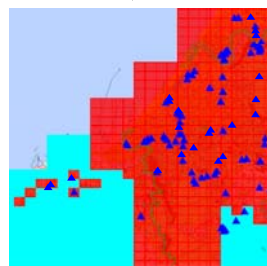


整備優先順位の決定に活用  
（耐震管以外のすべてを検討）

例えば ～ 耐震適合性判断の一例



国土数値情報（国交省国土地理院）を元に地形を分類評価



地域の情報を加味  
（地形、地盤情報）



実際の管路の管理  
図と合成し、耐震適合性のマップを作成

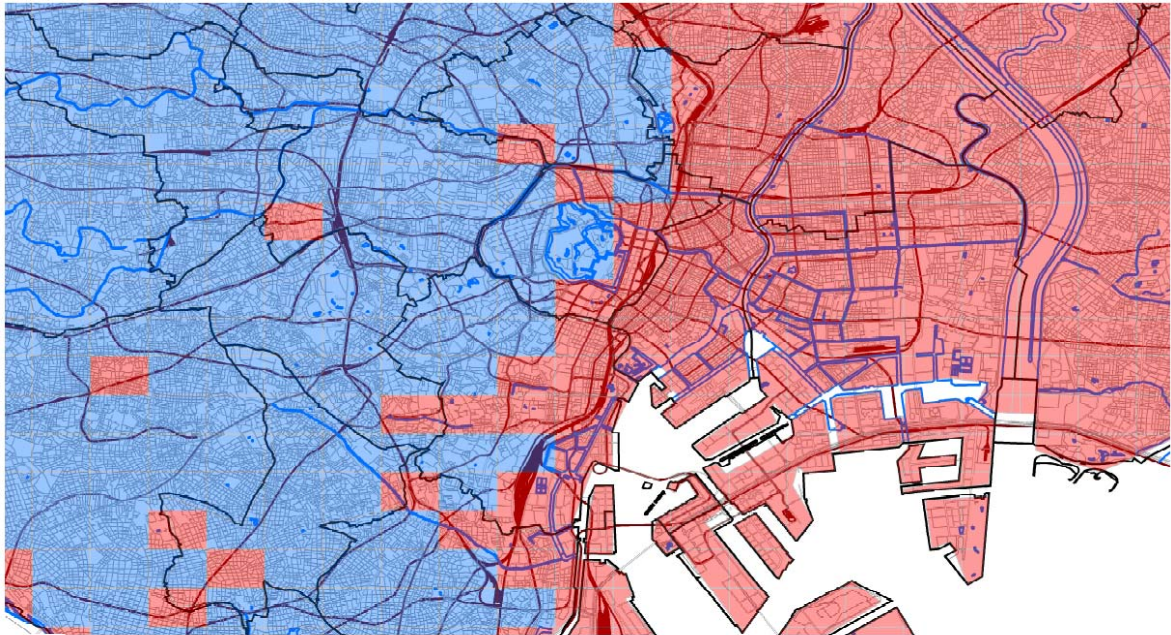


耐震化計画策定

4

## 全国耐震適合地盤判定マップ(1kmメッシュ)

「水道管路耐震性検討のための地盤条件判定支援ツール検討チーム」  
～学識者・水道事業者・関係団体の技術者がメンバー 事務局:水道技術研究センター



全国版を「水道技術研究センターホームページ」で公開

5

## 全国耐震適合地盤判定マップの留意点

### マップの精度に関する留意点

- ・ 国土数値情報土地分類メッシュの地形分類のみを基準として作成されたものであり、更に固有の地域特性等の既知条件を加味すべき

→ さらに細かいメッシュ分割、盛土、埋め立て地等の情報、既存の地質情報、活断層等の情報等を導入し精度を向上させることが望ましい

### マップの活用に関する留意点

- ・ 既存の管路の評価に限定して使用するものとし、新たに布設する管種の選定基準 とするものではない

→ 新たにK形等ダクタイル鋳鉄管の布設を推奨しているわけではない

6

## 水道施設・管路耐震性改善運動 ～平成22年度以降も継続

### 【目的】

水道利用者の理解の向上を図りつつ、水道施設・管路の耐震化の促進に向けた**水道事業者による取組を推進**することにより、水道施設・管路の耐震化が極めて遅れている現状の大幅な改善を図る。

### 【運動期間】

平成23年度まで

### 【主催】

厚生労働省健康局水道課、(社)日本水道協会  
(財)水道技術研究センター、全国簡易水道協議会  
(社)日本水道工業団体連合会、全国管工事業協同組合連合会

### 【協賛】

日本水道新聞社、水道産業新聞社



第1期啓発用ポスター(平成20～21年度)



第2期啓発用ポスター(平成22年度～)

7

## 第2期耐震性改善運動のポイント

### 基本的に第1期運動を継続

- ・施設、管路の耐震化については短期的に効果が表れるものではない
- ・継続により耐震化に対する意識を浸透させることが重要

### 関連業界の積極的取組みを期待

- ・日本水道工業団体連合会 → 協賛から主催団体へ
- ・全国管工事協同組合連合会 → 主催団体として新規参画

### 水道事業者、水道利用者の方への啓発

- ・積極的情報提供、公開による意識喚起の継続  
～情報提供の徹底により利用者の信頼獲得と事業継続への理解を
- ・インターネットを利用した標語の公募等による一般の方の参加を検討、身近で手軽な活動へ

### 事業者の方々への支援

- ・国庫補助金の重点化と集中投資 ～全体縮減方向の中での工夫
- ・管路の耐震適合性の判断、計画策定に対する技術支援の継続

8