

東日本大震災 上下水道シンポジウム

水道施設被害の状況について

厚生労働省水道課 熊谷和哉

東日本大震災の主な状況推移

3月

11日 14:46 東日本大震災発生

13日東京電力計画停電発表

14日～計画停電実施

○首都圏鉄道網の混乱

○濁水・断水の発生（東京都：断水8920世帯、濁水被害25万5500世帯）

○次亜塩素酸ナトリウム不足

16日～

ガソリン不足

物資不足

ボトル水不足

食料買い占め

20日 被害状況がほぼ判明

避難者40万人 断水戸数180万戸

21日 避難所への輸送経路ほぼ確保

福島県内の放射性物質汚染

21日～飲用制限等

関東地区への放射性物質汚染

23日～東京都：乳児飲用制限

4月

8日 最大余震（震度6弱）発生

断水戸数58万戸→78万戸へ増加

26日～ 応援応急給水がほぼ収束・現地対応に移行

5月

8日～11日 厚生労働省等による現地被害調査団

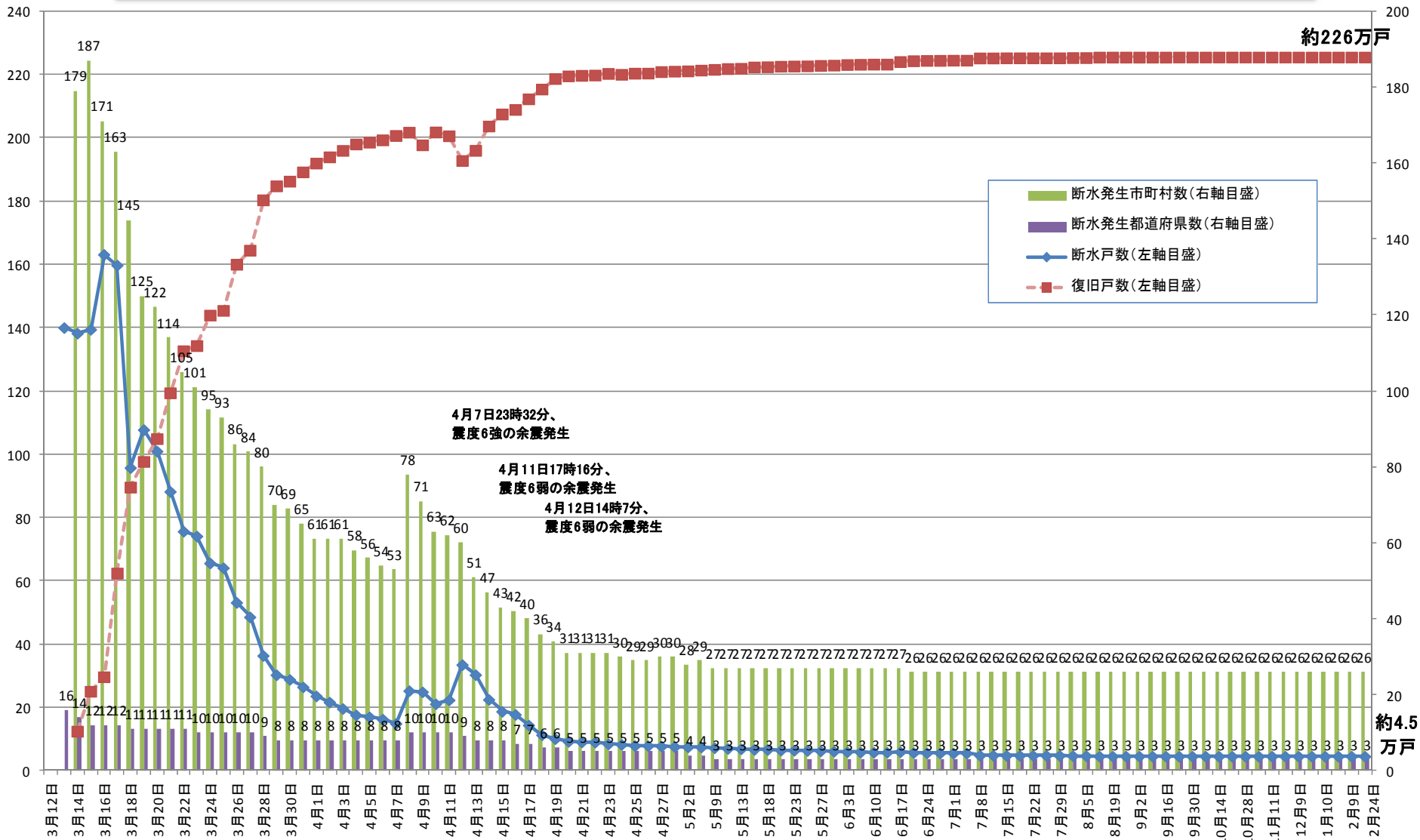
12日～ 本格復旧への支援体制に移行

8月

10日 応援給水が終了

水道の復旧状況

戸数(万)



断水状況の詳細(推計値速報)

総のべ断水戸数		236万戸
	復旧困難(津波被害・家屋流出等)	4.5万戸
	施設損壊事業者のべ断水戸数	197.8万戸
	施設損壊なし・軽微断水戸数(災害復旧事業なし)	33.7万戸

総のべ断水戸数	236万戸	
4月余震断水増加戸数(把握戸数)		39.0万戸+
	再断水	39.0万戸+
	新規断水	0.0万戸
総断水戸数(推計)	187万戸+	

断水戸数の推移

	3/16 (最大断水)	4/6
岩手	10.9万戸	4.3万戸
宮城	58.3万戸	7.3万戸
福島	35.0万戸	1.5万戸
その他東北	0.2万戸	0.0万戸
茨城	48.9万戸	1.8万戸
千葉	23.8万戸	0.1万戸
その他関東(栃木のみ)	1.1万戸	0.0万戸
東北・関東以外	0.1万戸	0.0万戸

4/7～12の余震被害

	4/7	4/11	4/12
総計	23(+10)事業者 12.0万戸	8事業者 6.2万戸	2事業者 10.8万戸
岩手	7事業者 3.8万 戸	陸前高田市 36戸	
宮城	5(+10)事業者 7.0万戸	7事業者 6.2万戸	
福島			いわき市 10.8万戸
その他 東北	11事業者 1.2万戸		

拠点施設の被害状況

■土木構造物■ 運用支障被害 全5件

- － 地震動による被害【47】 構造損壊:17 ひび割れ・亀裂:19 目地・ジョイント破損:11
- － 地盤変状による被害【 6】 沈下・陥没等:2 液状化:4

■建築構造物■ 運用支障被害 全3件

- － 地震動による被害【42】 構造損壊:10 ひび割れ・亀裂:30 目地・ジョイント破損:1
- － 地盤変状による被害【 5】 構造損壊:3 ひび割れ・亀裂:1 目地・ジョイント破損:1

■設備■ 197ヶ所

- － 傾斜板等:21 機器基礎・アンカー:22 配管類:23

■場内管路■ 107ヶ所

- － 地震動による被害:79 地盤変状(液状化除く):12 液状化:16
- － 継手部:71ヶ所(うち構造物境界部36ヶ所)

運用支障があった土木構造物被害 全5例

(6弱)岩手県一関市沢配水池

- 高架水槽の架台部(RC構造)破壊

(6強)宮城県大崎市白坂配水場

- 下部構造(RC構造)の全面き裂

(6弱)福島県いわき市八幡小路高架タンク

- 高架水槽円柱脚の座屈

(5強)福島県本宮市立石山浄水場

- RC製沈澱池のひび割れ・亀裂
- RC製緩速ろ過池の目地部破損等

(5強)栃木県矢板市中央配水池

- PC製配水池の沈下により本体及び基礎にき裂、基礎杭の破断

一関市沢配水池



拠点施設の液状化被害 全3件

土木構造物には機能停止につながる被害少。場内配管の破断等による長期停止。

- 茨城県企業局鰐川浄水場
 - 液状化に伴う構造物周辺の沈下、共同溝の隆起・断裂により場内配管の寸断。
- 宮城県石巻地方広域企業団蛇田浄水場
 - 液状化に伴う数10cmの地盤沈下。沈澱池の底盤き裂、伸縮継手の破損により漏水発生。
- 千葉県神埼町新宿浄水場
 - 沈澱池のき裂及び場内配管、電気ケーブルの寸断。

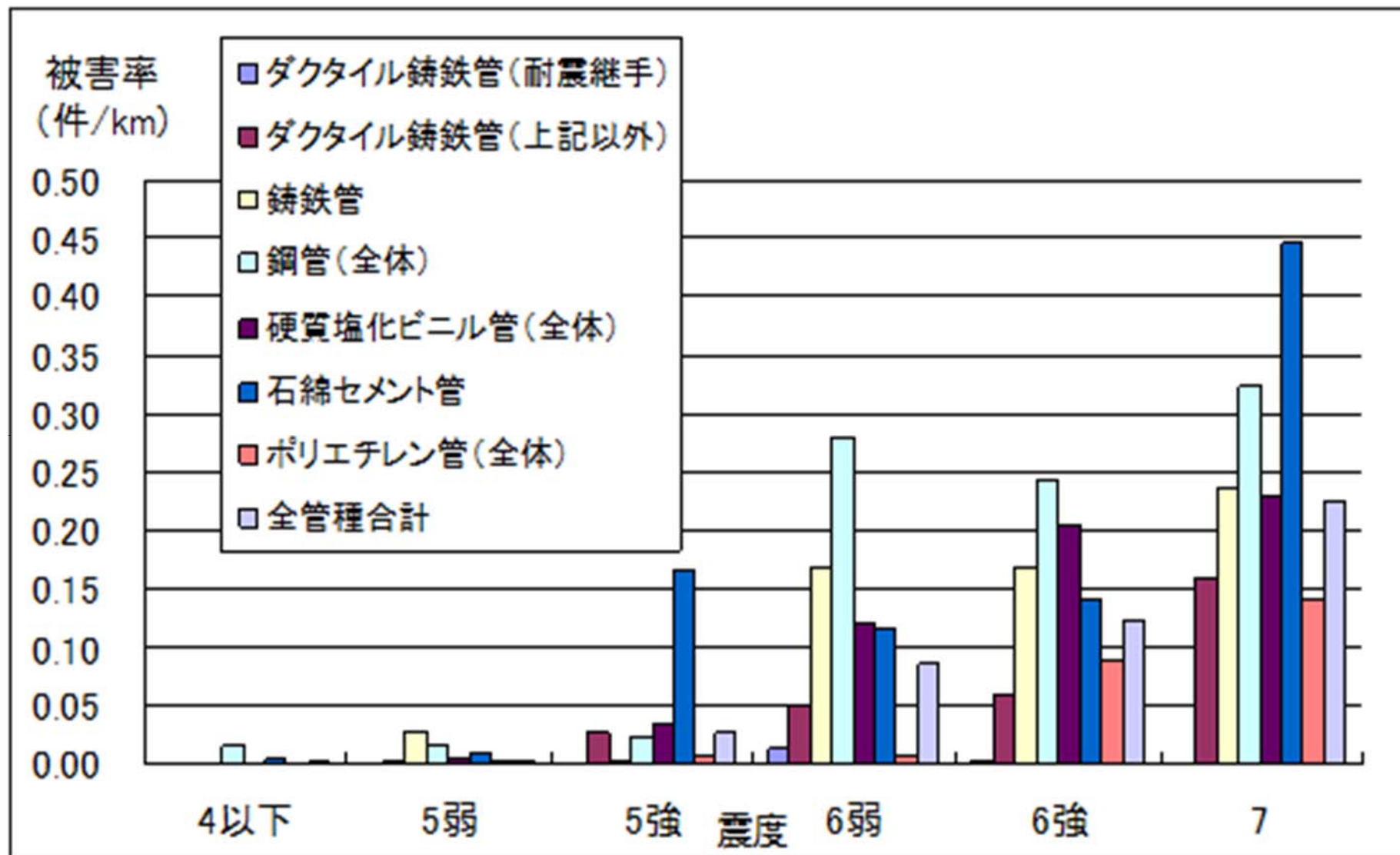
津波被害の状況

- 塩水障害 30ヶ所
 - 減量・取水停止 10日以上は3件のみ
 - 湖沼1件、浅井戸2件
- 浄水場・ポンプ上等の津波被災
 - 災害査定済 38ヶ所（今後増加の見込み）
 - 鉄筋コンクリート造りの上屋島は原型をとどめるが、窓、ドア等建具は破壊、内部浸水する。
 - 電気計装関係は絶縁不良により全損。
 - 陸上ポンプは基本的に全損。水中ポンプは受電設備の仮設等により比較的早期復旧が可能。

管路の被害状況

被害要因			一般的な 地震被害部	液状化 ・地盤崩壊部	津波部
被害確認方法 (被害箇所計測 9,409箇所)			管路の漏水を発見し、当該箇所において水道管の復旧を行なっている。原則として被害箇所を特定している。	数十メートルから数百メートルの一連の路線が道路ごと崩壊あるいは大規模に液状化。被害箇所を特定せずに布設替えるなどする。	津波による広域的な破壊、道路の流出等がみられる。
管路	本管	管体部、継手部等	4,246箇所	258路線	124事案
		空気弁、仕切弁等	512箇所		
	給水管	サドル分水栓	403箇所		
		管体部、継手部等	3,247箇所		
		止水栓、メーター	563箇所		
	計		8,971箇所		
	その他分類不能、不明			56箇所	
計			9,409箇所		

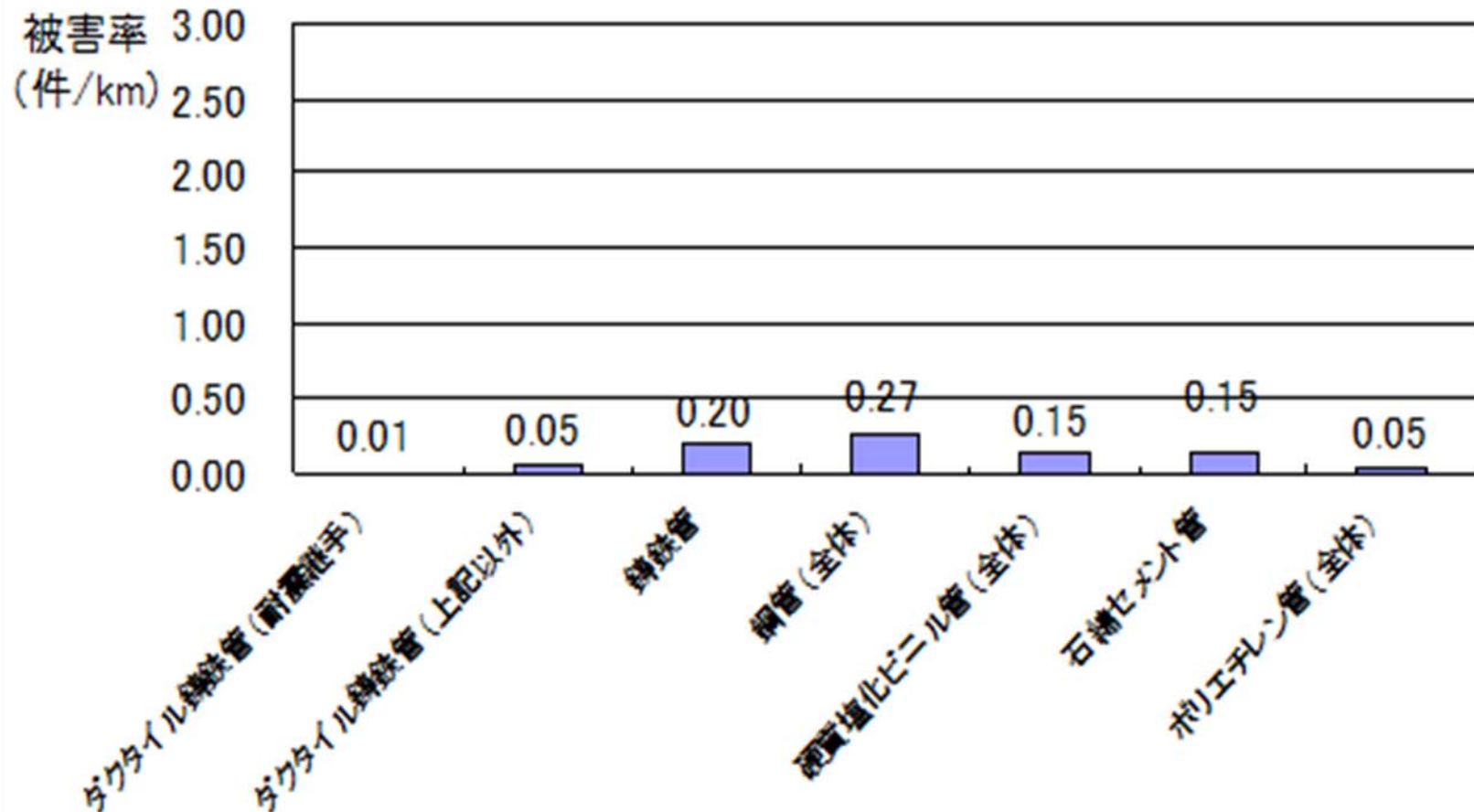
震度別管路被害率



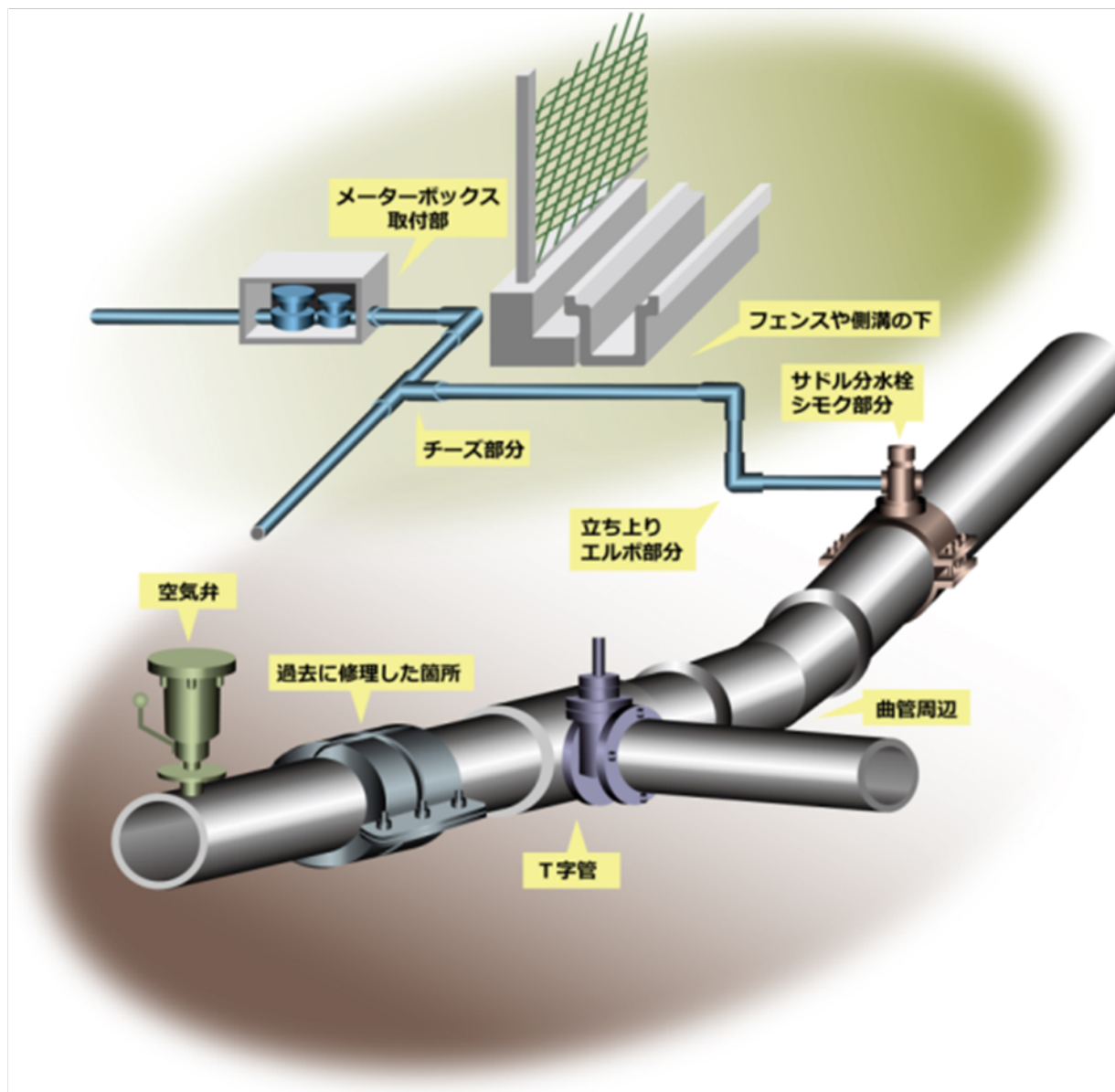
管種別被害率

阪神・淡路大震災、新潟県中越地震におけるに比して被害率は低いのが特徴。

- ・一般ダクタイル鋳鉄管 約0.2件/km
- ・石綿セメント管 約2.5件/km(阪神・淡路大震災のみ)



管路・給水管の被害箇所の典型例



- 分岐部、曲がり部での破損例多数
- 弁の付け根の分岐部破損は復旧工事が困難
- 過去の修理箇所の被害。



- 管路全体として地盤変状に対応する設計
- (当然なされるべき) 躯体部との接合での可とう性確保
- 管網全体としての機能保持する設計
- 復旧期間を考慮した耐震化の優先付け

空気弁破損

- 管路被害が比較的少なかったことから、結果的に空気弁破損が目立つ状況
- 空気弁破損修繕 278件
 - 分解清掃 202件
 - 弁体破損 76件
 - 弁体破損個所は多種多様、特定箇所は特にならない
 - 内圧(ウォーターハンマー等)による破損も少なからず含まれるものと考察

水管橋の被害

全229ヶ所	独立	添架	不明
津波流出・落橋	10	22	—
津波損壊	1	18	—
その他(地震動等)	66	107	5

- 独立橋 空気弁、下部工に関する被害が目立つ
- 添架管 管体全般にわたっての被害が多い。
土中埋設部や取り合い部の被害が目立つ。

液状化による管路被害

ダクタイル鋳鉄管(K型継手)の被害率比較

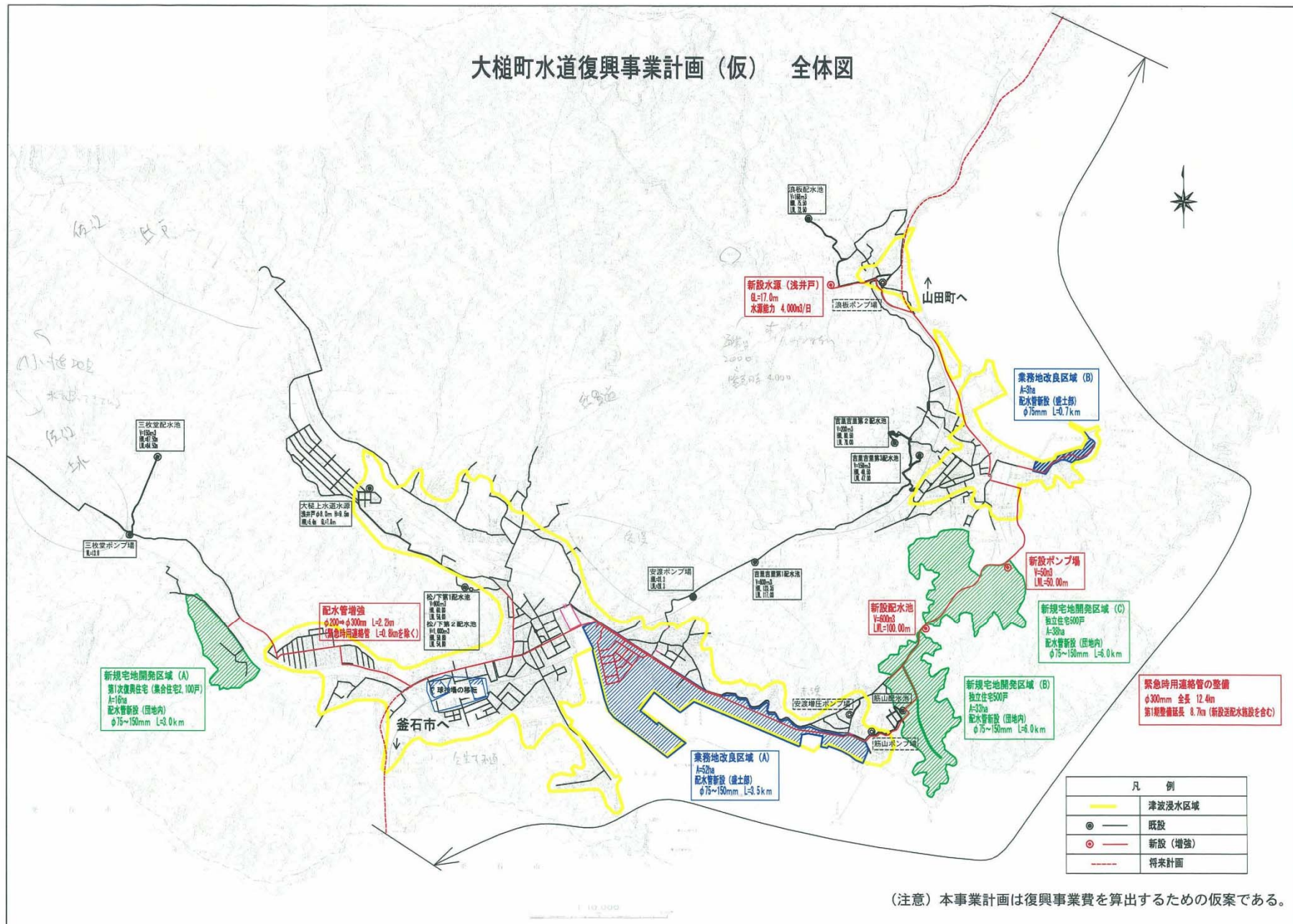
	管延長 (km)	被害件数 (件)	被害率
震度5強の 被災事業体	22, 220	601	0. 027
神栖市 (震度5強)	389	110	0. 283

○管路種別・形式だけではない地盤状況の大きな影響

被害影響長期化の例

- 水源被害
 - 特に沿岸部浅井戸の津波被害・塩水化による長期影響
- 液状化に伴う広域地盤変状
 - 被害状況そのものが把握困難
 - 補修が困難。路線の再布設も必要な場合も

大槌町水道復興事業計画（仮） 全体図



(注意) 本事業計画は復興事業費を算出するための仮案である。

