

東日本大震災における 水道施設等の被害及び復旧状況

東日本大震災上下水道シンポジウム

平成24年3月27日

仙台市水道局



仙台市水道局

仙台市水道の概況

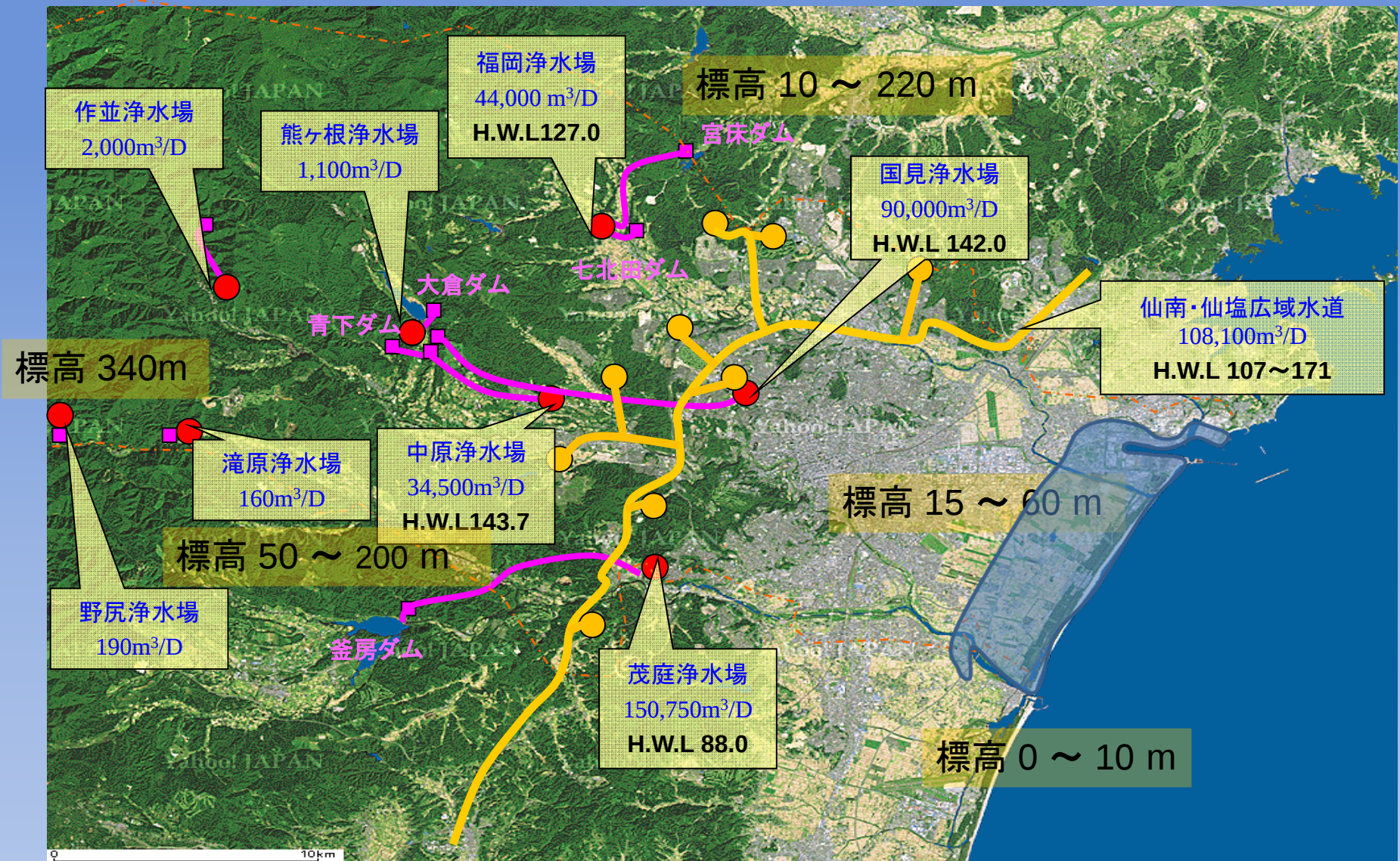
- ・ 給水区域面積： 約363km²
- ・ 仙台市区域面積：約788km²
- ・ 給水対象： 仙台市・富谷町・大和町の一部
- ・ 給水人口： 1,019,713人（普及率99.5%）
- ・ 配水量： 一日最大配水量：380,824m³/日
一日平均配水量：335,936m³/日
- ・ 有効率： 96.0% 有収率： 93.7%
(平成22年度末現在)

- ・ 市内管路の総延長： 4,458km

(津波被害地区警戒区域を除く)



地形と水道施設



1. 被害状況

①浄水場及び配水所の被害状況

②送・配水管の被害状況



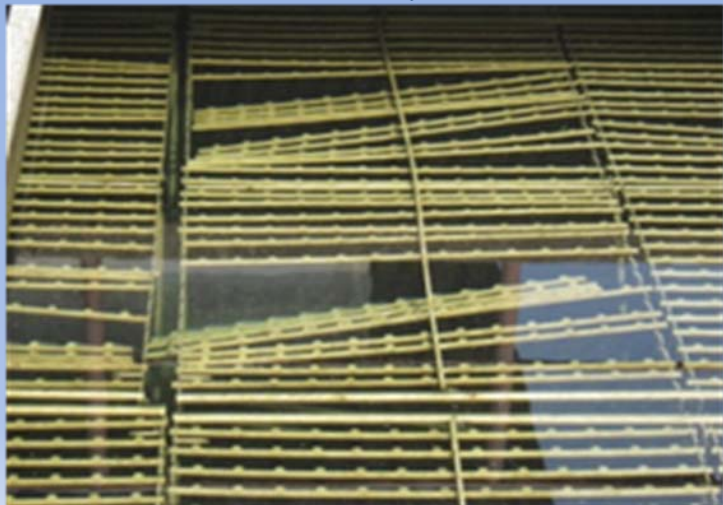
①浄水場及び配水所の被害状況

- 主要浄水場は水処理に影響の出るような大きな被害は無かった。
 - 沈澱池の傾斜板の脱落 等
- 配水所等は、法面崩壊や池本体にひび割れ等の被害を受けた施設は一部あったが、他の配水所等からの水回しで、給水が可能であった。
- 水質検査センターでは機器の転倒や落下などによりGC/MS等の複数の分析機器に破損が生じた。



施設被害状況(1)

茂庭浄水場沈澱池傾斜版



茂庭浄水場沈澱池阻流板



施設被害状況(2)



多賀城分水所



福岡浄水場進入路



安養寺配水所



水質検査センター



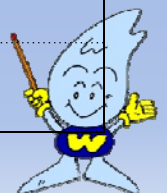
燃料・物資の不足

- ・ガソリン、軽油、灯油の入手困難

非常（自家）用発電、給水車・公用車・作業車・工事車両等の燃料確保が困難を極めた。

- ・食糧の不足（確保が困難）

浄水場名	自家発電稼働時間	復電日	油種	タンク容量 (L)	運転可能時間 (全負荷時)
茂庭浄水場	98	3月15日	灯油	6,500	28.7
国見浄水場	58	3月14日	軽油	950	13.1
中原浄水場	54	3月13日	灯油	12,000	29.4
福岡浄水場	68	3月14日	灯油	10,000	29.9



浄水場及び配水所の被害状況のまとめ

●被害は、建築物や浄水処理施設、構内などの土木・建築・電気・機械設備など、あわせて件数で130件程である。

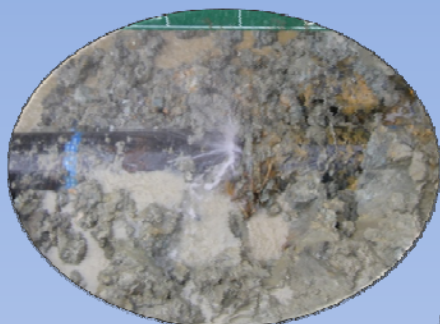


②送・配水管の被害状況

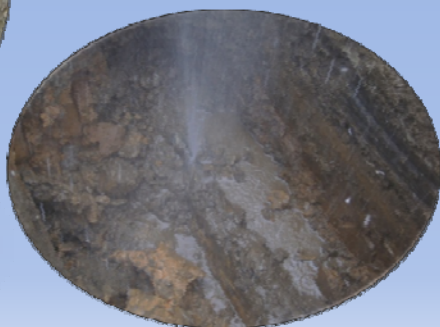
- 主要な配水管(ϕ 400耗以上の基幹管路)では、 ϕ 800耗の国見第二配水幹線をはじめ、6箇所において管の抜け出しなどの破損が生じた。（耐震継手のDIPに被害はなかった。）
- ϕ 400耗以上の基幹管路における付属設備（消火栓、空気弁、仕切弁）の被害が58件
- その他の配水支管や給水管では市内全域の広範囲にわたり道路内での漏水事故が多発した。



管路被害状況(1)



管路の破損



空気弁の破損



管路被害状況(2)

- 配水量の約1/4を占める宮城県仙南仙塩広域水道(県広域水道)のφ2,400送水管の破損により、仙台市への送水が停止。

県広域水道φ2400の破損状況



県広域水道φ2400の修繕状況

東日本大震災における被害の特徴

平成23年4月1日

配水区域図

凡 例	
	行政区域
	配水区域
	仙南・仙塩 広域水道送水管

丘陵部地域における**宅地被害**



東部沿岸地域における**津波被害**



東部沿岸地域における津波被害



宮城野区港付近

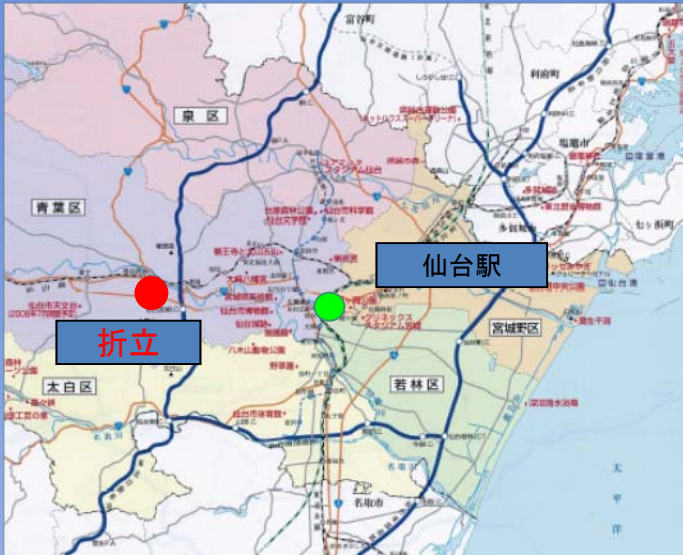


若林区荒浜



丘陵地区の被害状況

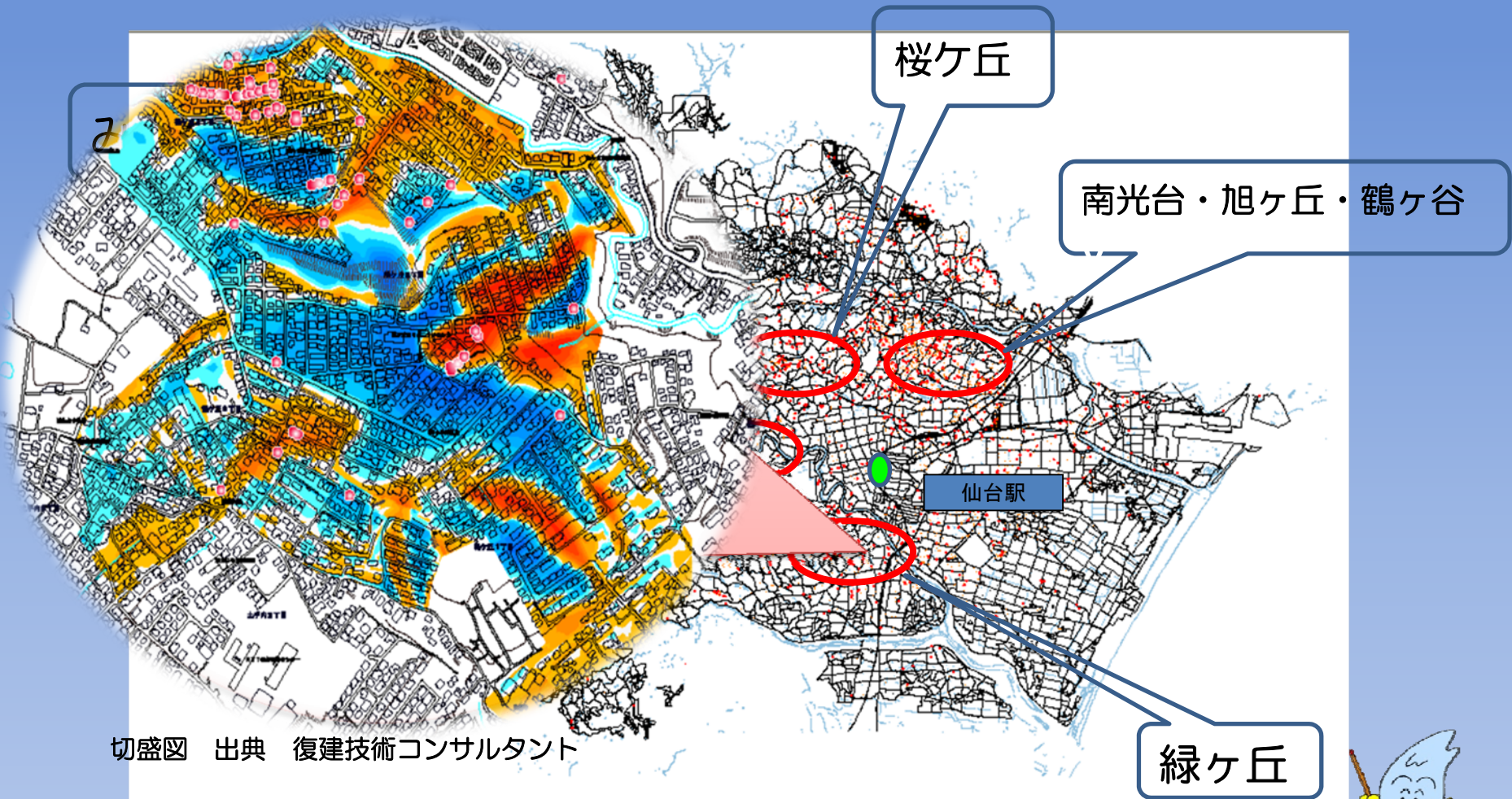
青葉区折立



(昭和30年代後半～40年代にかけて造成された団地)



管路の被害分析(1)



切盛図 出典 復建技術コンサルタント



管路の被害分析 (2)

diameter

Under 40

40 mm

50

75

100

150

200

250

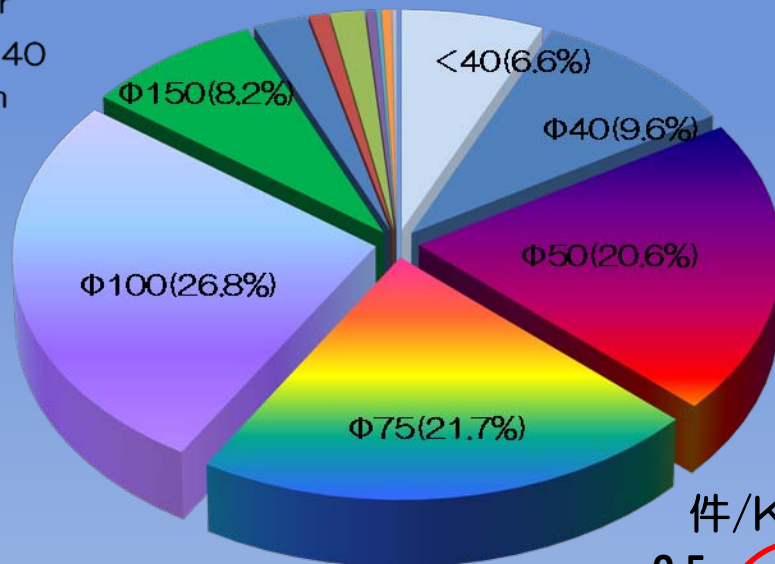
300

400

500

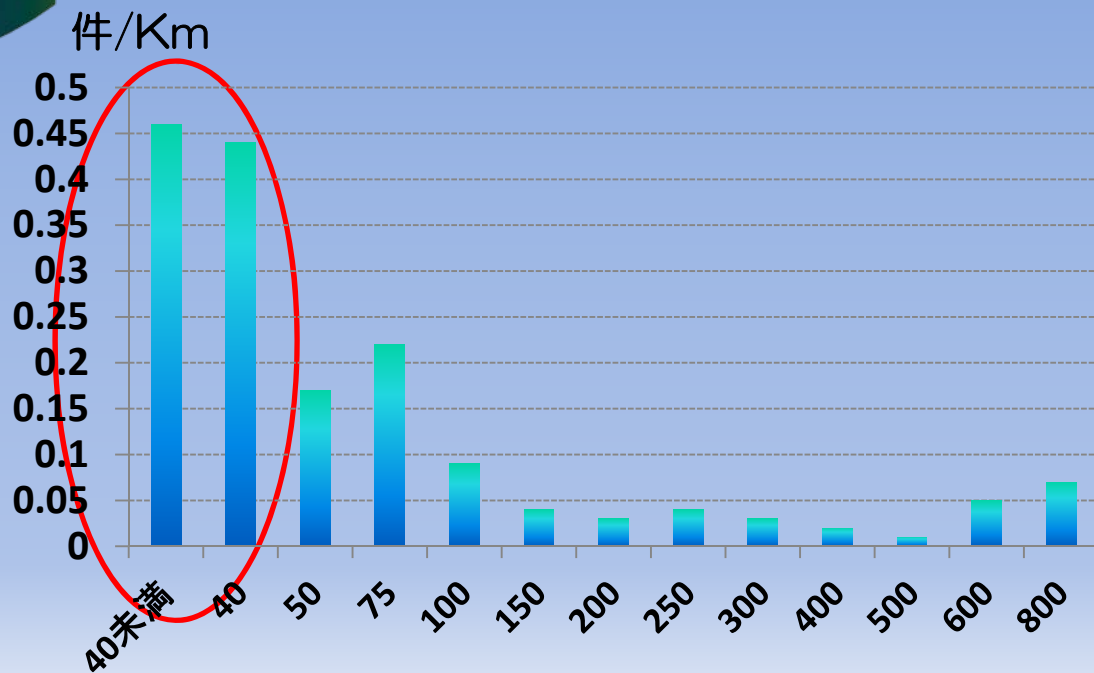
600

800



口径別被害発生状況

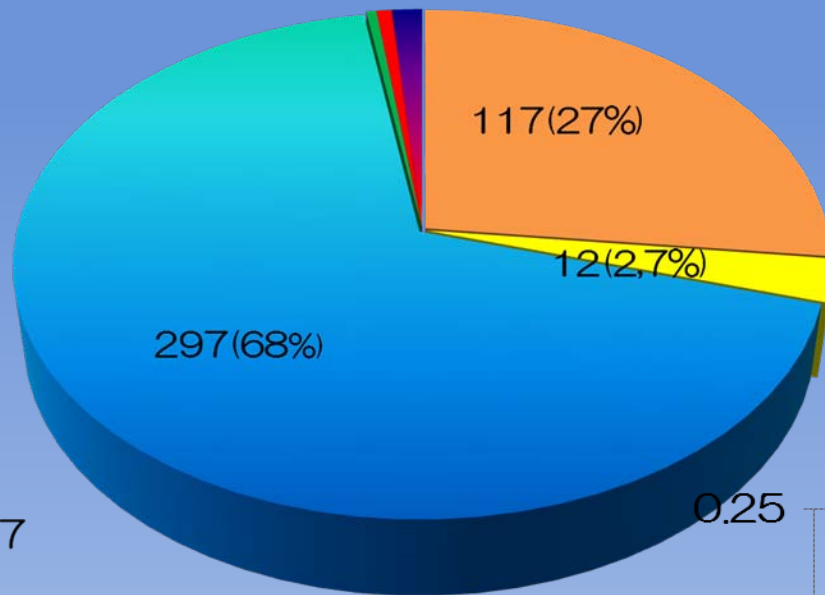
口径別被害率 (件/Km)



口径(mm)

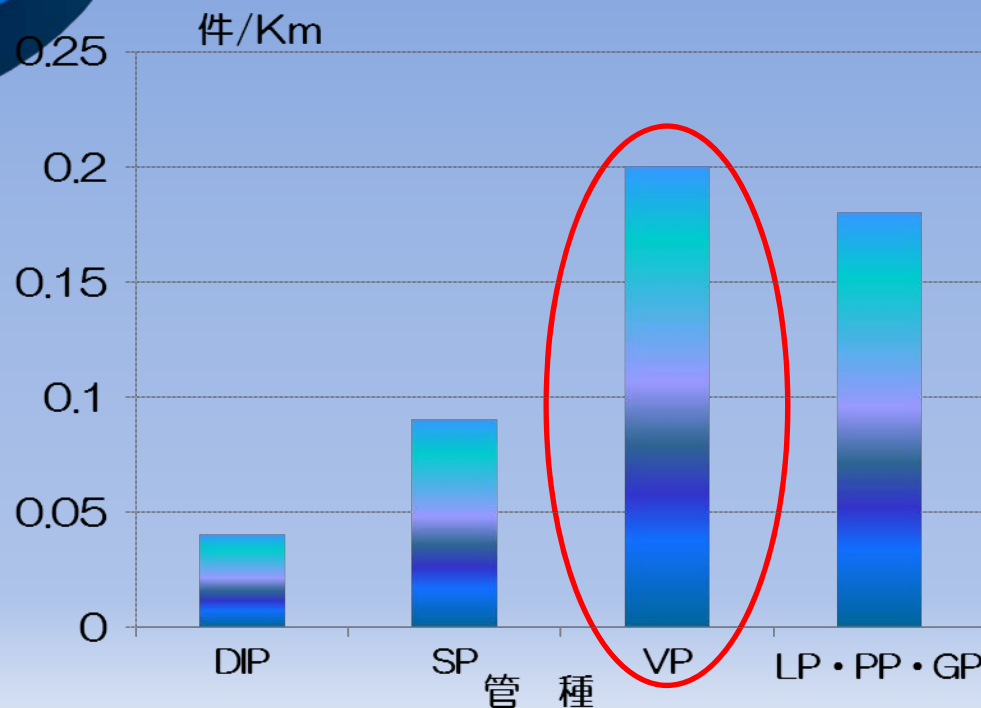
管路の被害分析 (3)

DIP
SP
VP
LP
PP
GP



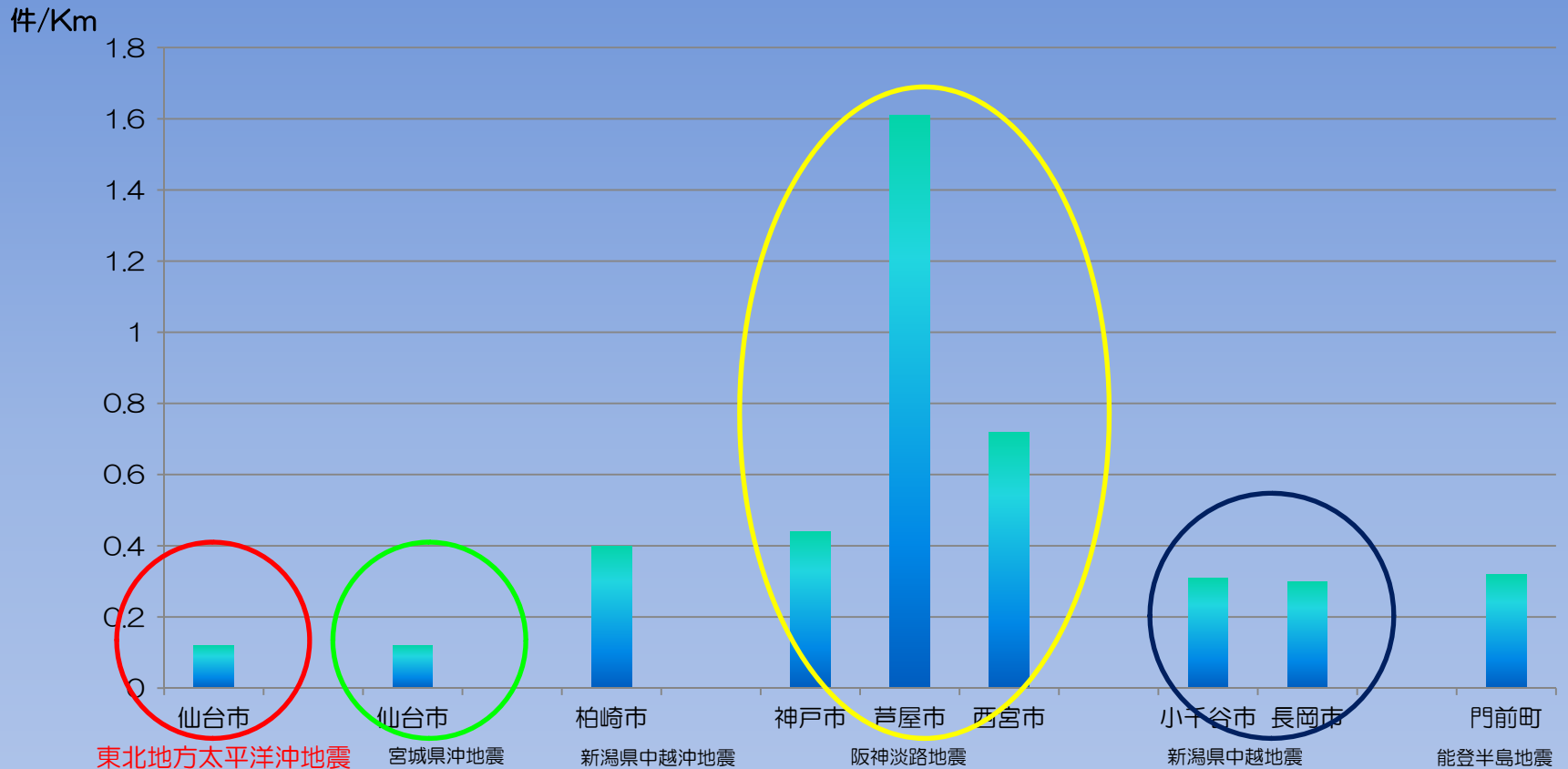
管種別被害発生状況

管種別被害率 (件/Km)



管路の被害分析(4)

過去の地震と害率（件/Km）比較

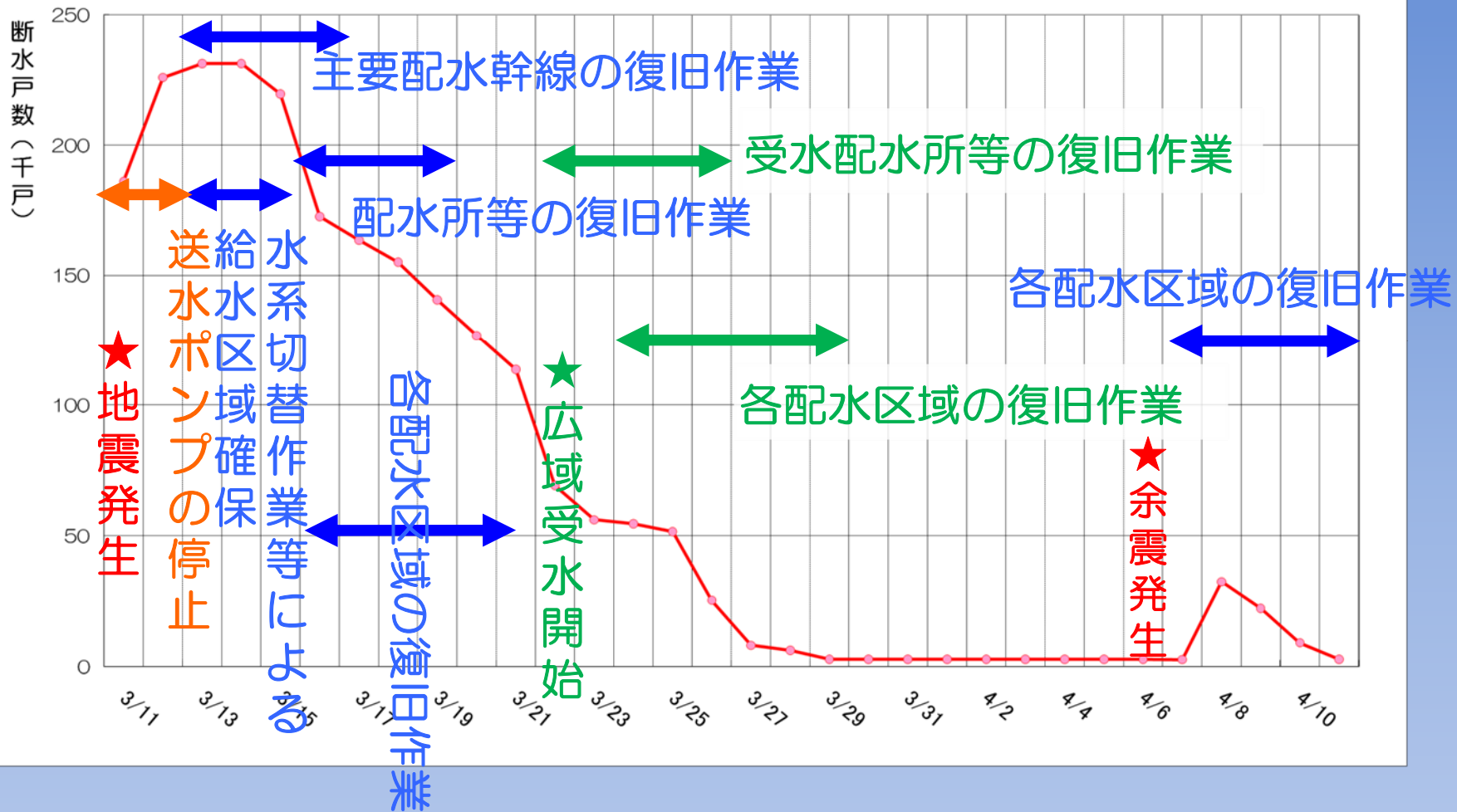


管路の被害(まとめ)

- 送・配水管での被害は437件
(被害率0.10件/Km)
＝耐震継手のDIPに被害はなかった＝
- 地震規模の割には被害が少なかった
(前回の宮城県沖と同程度)
- 給水装置を含めた管路の被害総数は
1,064件

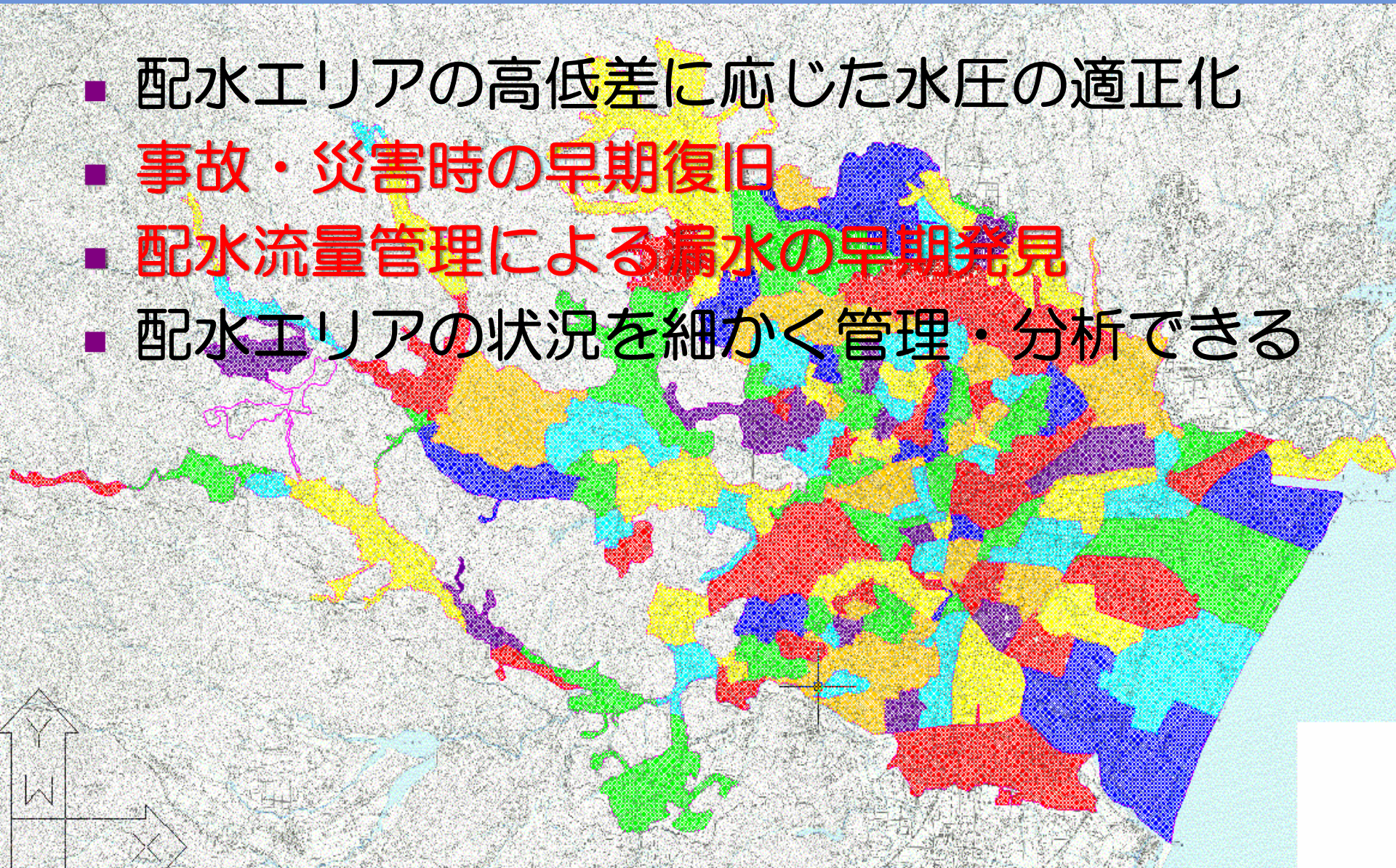


復旧状況の推移



配水計量ブロック (流量や圧力の管理)

- 配水エリアの高低差に応じた水压の適正化
- 事故・災害時の早期復旧
- 配水流量管理による漏水の早期発見
- 配水エリアの状況を細かく管理・分析できる



3. 断水状況

○地震発生後の断水戸数 約23万戸
(断水人口、約50 万人)

== 断水率50% (3月13日時点)==

復旧日 3月29日 断水率0.6% ※

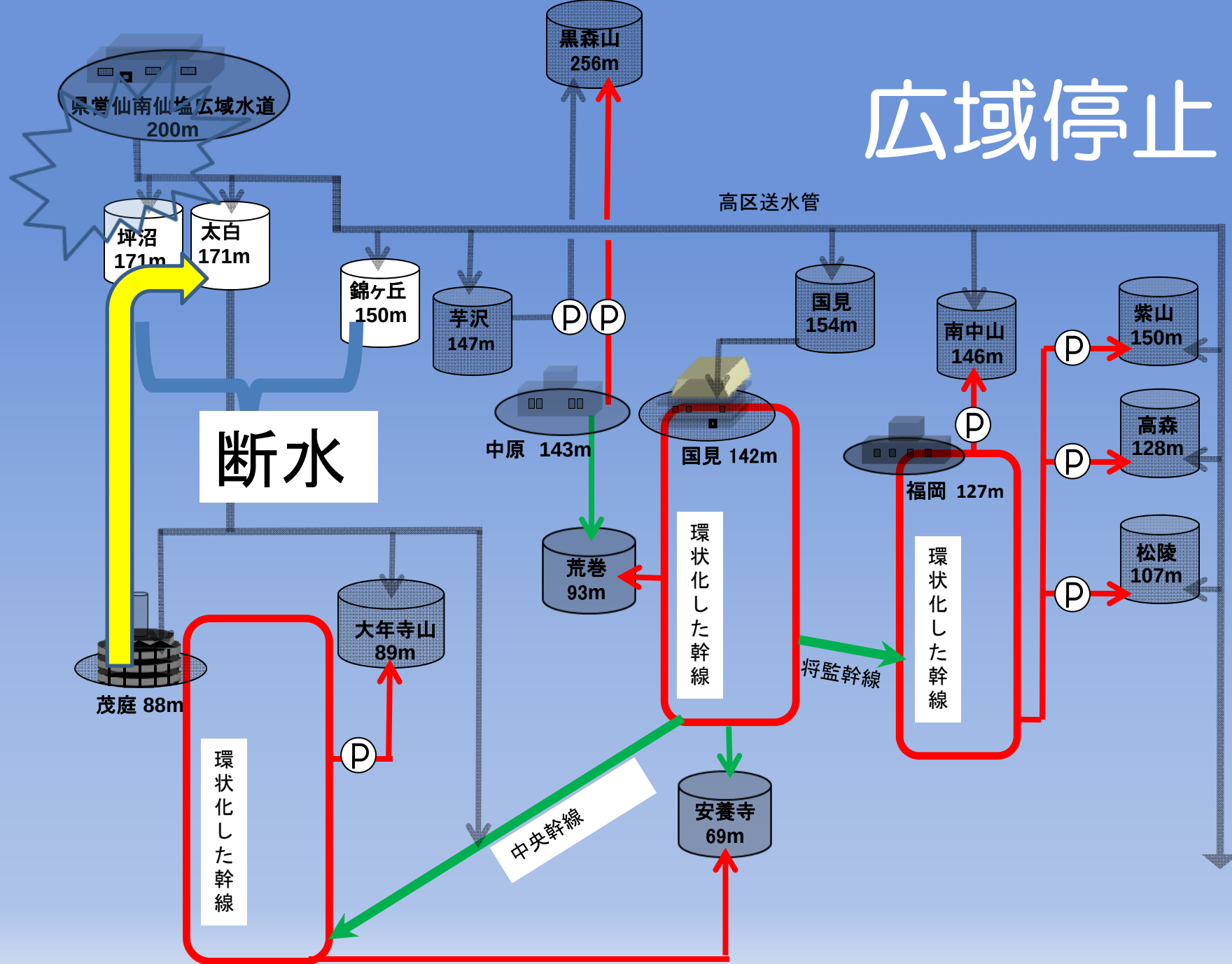
※ 津波の被害により早期に復旧が困難な地域及び道路損壊や宅地災害などにより修繕に時間を要する区域



東日本大震災における給水状況



広域停止



4. 応急給水

①給水車による応急給水

②拠点給水所の立ち上げ

③災害拠点医療機関への優先給水



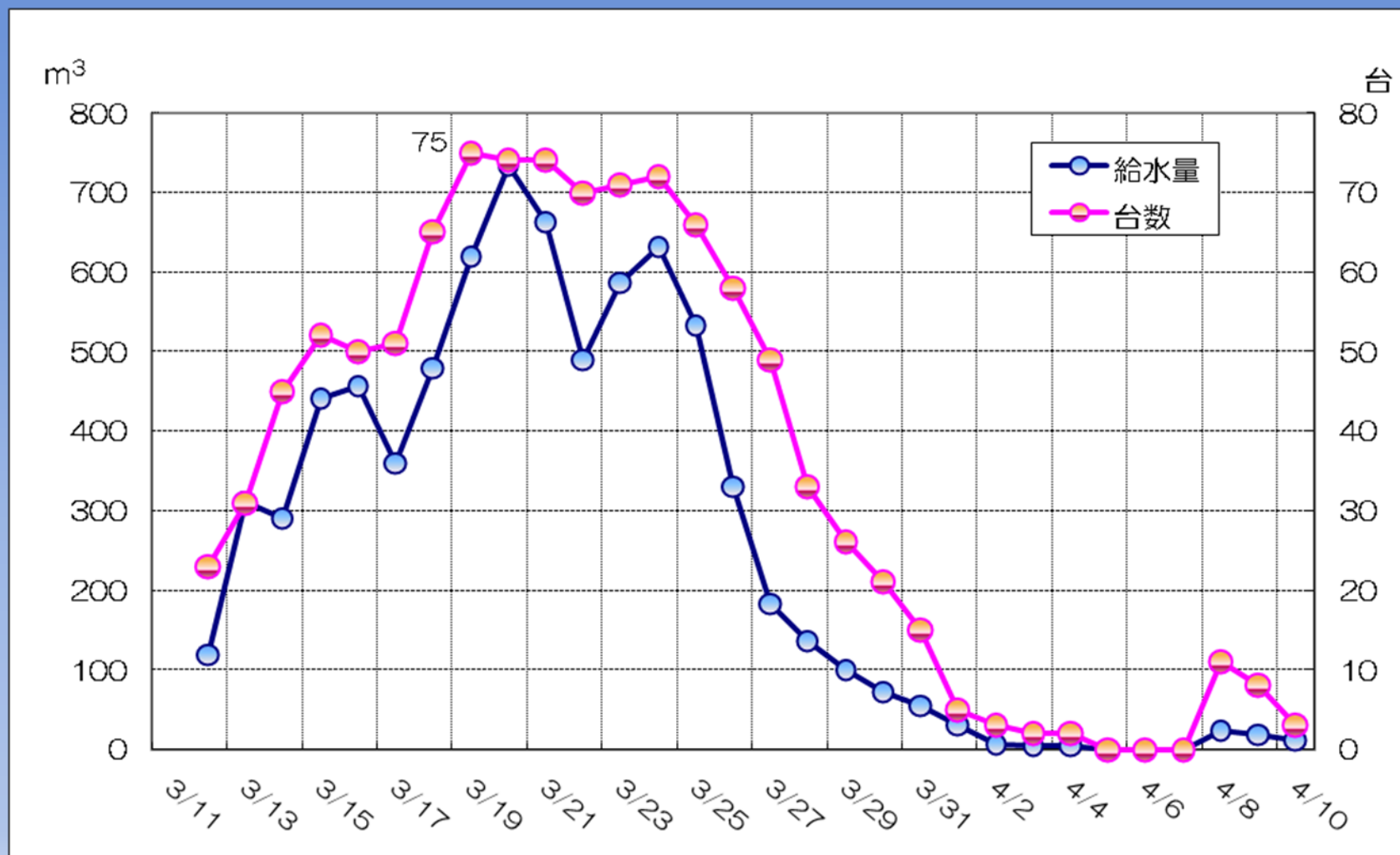
①給水車による応急給水状況

各事業体と民間業者を合わせて一日最大で75台が給水活動にあたり，3月31日まで実施した。

(延べ1,055台，約2,800人)



応急給水活動状況の推移



②拠点給水所の立ち上げ

11日に非常用飲料水貯水槽(100 m^3)を5箇所（21箇所中を立ち上げ，その後19箇所に拡大。また，新潟市から仮設水槽を30基借り、市所有の13基を加え43基を貯水槽のない避難所を中心に設置、さらに応急給水栓の立ち上げを行った。

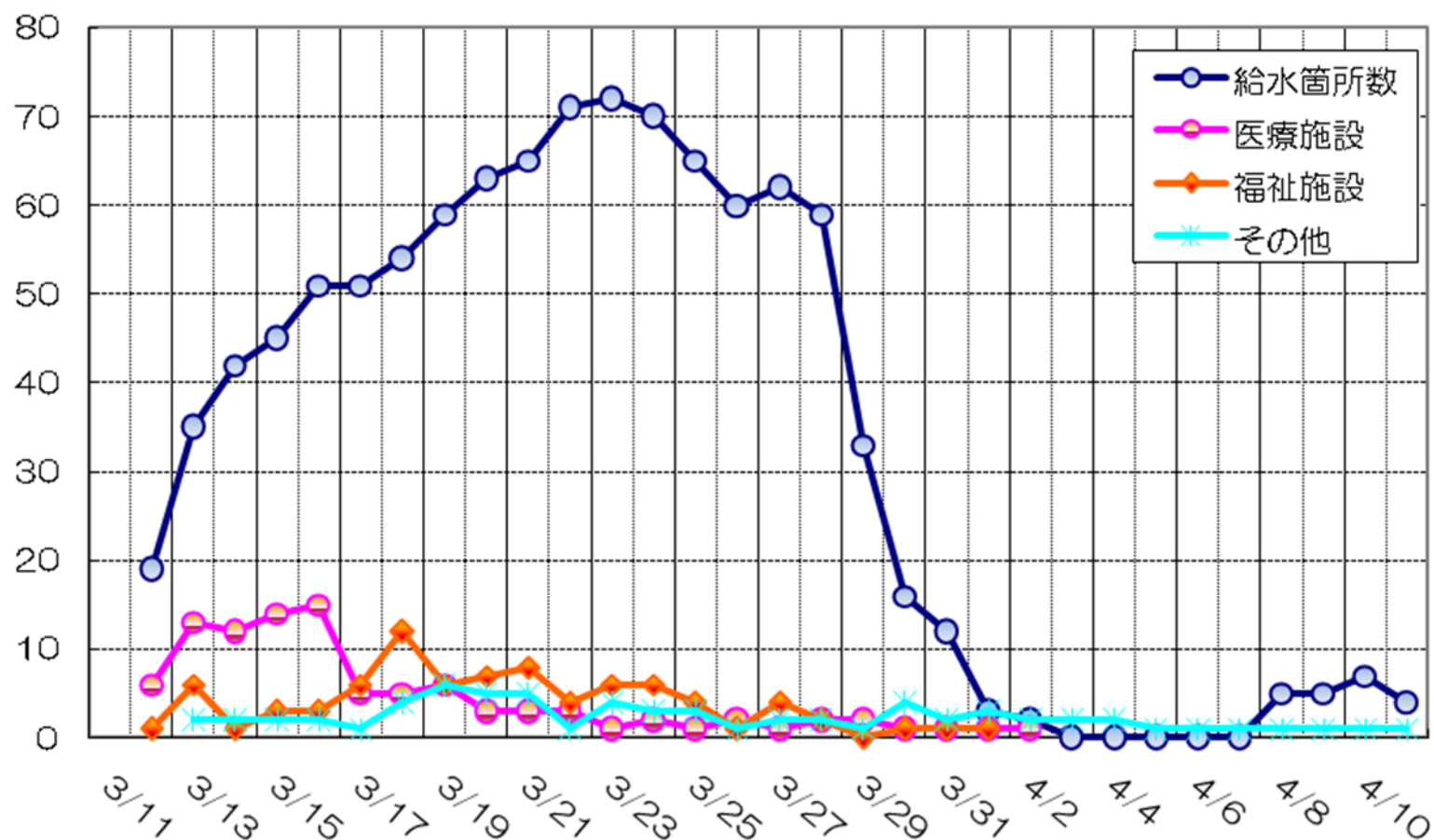
③災害拠点医療機関への優先給水

災害時拠点医療病院に給水を優先して実施。また、透析医療機関などにも要請に応じて給水した。



給水活動場所等の推移

箇所



5. 応急復旧の体制

- 発生直後は局職員による調査を実施し、翌日から宮城県管工業協同組合から応援を頂き一日最大で33班の作業体制をとった。
- 3月18日から3月31日まで東京都の応援隊1班18名(修繕業者も含む)3月22日から4月5日まで札幌市の応援隊1班5名の応援を受けた。



復旧（修繕）状況



6. 水道の復旧（まとめ）

○津波被害を受けた東部地区や地滑り地域など一部を除き、**3月29日**で給水がほぼ復旧した。

○4月7日の余震においては、停電による送水ポンプの停止に伴う中山吉成地区の断水や、配水支管での漏水が多発した南光台、鶴ヶ谷、岩切などの地区で減水など、一時的に約3万戸に断・減水が生じたが、これらについては**4月11日**までにほぼ復旧した。



福島原発による放射能問題



災害情報

浄水発生土の放射能測定結果について (H23.7.12更新)

仙台市水道局4浄水場の浄水発生土について、放射能測定を行いましたので、その結果をお知らせします。
浄水発生土の処分等については、平成23年6月16日付け厚生労働省健康局長通知「[放射性物質が検出された浄水発生土の当面の取扱いに関する考え方](#)」に基づき、適切に行ってまいります。

● 測定結果 (単位Bq/kg)

- 採取年月日 : 7月4日 (月)
- 測定分析機関 : (株) 理分析センター

浄水場名	検体数	放射性ヨウ素 (I-131)	放射性セシウム (Cs-134)	放射性セシウム (Cs-137)
国見浄水場	1	不検出	不検出	不検出
中原浄水場	1	不検出	不検出	9.6
福岡浄水場	3	不検出	170	180
		不検出	64	76
		不検出	310	
茂庭浄水場	2	不検出	24	
		不検出	43	

(※1) 水道水について

水道水については、3月24日以降、毎週測定を行っています。食品衛生法に基づく乳児の飲用に関する暫定的な指標値を大きく超えていません。
詳しくは、「[水道水の放射能測定結果について](#)」をご覧ください。

(※2) 浄水発生土について

浄水発生土とは、浄水場において、取水した原水から水道水をつくる(土砂)や浄水処理に用いられた薬品類などの沈殿物を集め、機

災害情報

水道水の放射能測定結果について (H23.9.1更新)

仙台市水道局各浄水場の浄水(水道水)と、仙南・仙塩広域水道受水(水道水)について、放射能を測定しました。

結果は、いずれの採水場所でも放射性ヨウ素、放射性セシウムは検出されませんでした。

よって、仙台市の水道水は、安心してご利用いただけます。

なお、今後も週1回、測定を行う予定です。

● 測定結果 (単位Bq/kg)

- 採取年月日 : 8月31日 (水) 午前
- 測定分析機関 : 東北大学

採水場所	放射性ヨウ素	放射性セシウム
国見浄水場	不検出	不検出
福岡浄水場	不検出	不検出
	不検出	不検出
	不検出	不検出
	300	200
	100	—

以下の放射能測定結果は、国見浄水場の結果をご覧ください。(中原浄水場の結果は、国見浄水場を代表として測定しております)



ゲルマニウム半導体検出器



水道局の災害対策

事前対策

施設の耐震化

- 1) 浄水・配水施設の耐震化
- 2) 管路の耐震化
- 3) 給水装置の耐震化

水運用システム

- 1) 水系の2系統化
- 2) 配水ブロックの適正細分化(124ブロック→141ブロック)
- 3) 主要配水池への緊急遮断弁の設置
- 4) 監視制御システム・施設管理システムの整備

非常用設備の充実

- 1) 自家発電設備の整備
- 2) 衛星電話の整備
- 3) 業務用無線中継回線の有線回線から無線回線への切り替え

事後対策

応急給水の充実

- 1) 拠点給水の整備
- 2) 運搬給水の実施

応急復旧の迅速化

- 1) 復旧資材の備蓄

危機管理

- 1) 危機管理マニュアル「がんばるウォーターくん」の整備
- 2) 局職員を対象とした防災訓練や、他都市との防災訓練の実施
- 3) 応急給水や応急復旧を迅速に進めるため、18大都市や宮城県管工業協同組合との協定の締結



評価と課題(1)

◎ 耐震化について

浄水場等の施設について

耐震補強工事を進めてきたことで被害の軽減が図れた。

管路について

耐震化が震災時の減災に有効に機能した。

今後、被害実態・地盤の強度などを考慮し、計画的に更新していく予定。

◎ 水運用システムについて

配水池への送水の二系統化や配水幹線を相互に連絡するなどのバックアップ施設を整備してきたことで断水期間の短くできた。

流量や圧力の監視データで被害や給水の状況を把握し、応急給水や早期復旧に有効に活用、ブロック化したエリアへの給水経路を変更するなど断水区域の縮小化を図れた。



評価と課題(2)

◎ 応急給水について

非常用飲料水貯水槽は津波で被災した箇所を除き有効に活用できたが、停電の長期化による燃料不足や、断水区域が広域であるため職員の配置ができないなど、使用できない給水施設があった。

今後は、使用できなかった給水施設の検証を行うとともに、町内会等との連携やボランティアの活用などを検討。

◎ 燃料等物資関係について

主要4浄水場においては、停電時間が最大98時間にわたるなど、非常用自家発電設備稼働継続のための燃料確保が困難を極めた。

燃料等の備蓄・確保について検討するとともに、油種の変更や燃料の節約方法についてあわせて検討する。



ご静聴ありがとうございました

仙台市水道局



仙台市水道局