

4. 施設の被害状況等

4.1 施設・水源の被害状況

4.1.1 施設（構造物・設備・場内管路等）の被害状況

調査対象水道事業体（「4.2」に示す厚真町富里浄水場等を除く）における施設の被害状況を表 4-1に示す。

施設の被害は震源に近い安平町、日高町、厚真町、むかわ町及び平取町で生じている。

表 4-1 施設の被害状況（厚真町富里浄水場を除く）

市町村	場名	施設名	施設区分	被害箇所	被害状況・応急対応等	備考
安平町	富岡配水池	高架水槽	構造物	○ 高架水槽（RC構造）の脚壁	○ 地震動により高架水槽（鉄筋コンクリート製）を支えている脚壁にクラックが発生。 ※高架水槽は地震の前から一時休止していたため、現在も休止中。 平成31年度に災害復旧事業で改修工事を実施予定。	写真4-1、 写真4-2、 図4-1
日高町	富川第2浄水場	前処理ろ過装置	設備	○ 前処理ろ過装置の基礎コンクリート、アンカーボルト	○ 地震動により基礎コンクリートが割れ、アンカーボルトが抜け出し。 ※基礎の破損により前処理ろ過装置が倒壊するおそれがあるため、現在は使用せず原水を後段の急速ろ過池に流入させて処理。 前処理ろ過装置が上記のように地震により動いたため、接続するSUS製の流出管、洗浄排水管の溶接継手部分が破損。 ※流出管はフレキシブル管を使用し仮復旧。今後本復旧予定。	図4-2、 写真4-3、 写真4-4
				○ 流出管φ200 洗浄排水管φ80		
日高町	富川配水池	No1配水池	管路	○ 越流管φ150	○ No1配水池内の越流管φ150が地震動等によりフランジ部分が屈曲し漏水。 ※応急復旧に際し、No1配水池を停止できるように、流入管・流出管の切り直し工事を実施。	写真4-5、
				○ 流出管φ200（ACP）	○ 流出管φ200（石綿セメント管）は、地震動により管体部分に亀裂が発生し漏水。 ※同管路は震災前は使用しておらず、亀裂発生部より下流側の仕切弁で止水していたが、漏水したため今後閉止キャップにて止水する予定。	写真4-6、 写真4-7
厚真町	新町浄水場	浄水場配水池	構造物	○ 造成・外構等	○ 地震動により、配水池等の盛土部分が沈下するとともに多数の倒木が発生。	写真4-8、 写真4-9
			設備	○ 活性炭溶解槽 ○ ろ過池表洗管 ○ 配水ポンプ等	○ 地震動により溶解槽が破損。 ※取換修理し対応。 ○ 地震動によりろ過池表洗管フランジ継手部分が漏水。 ※取換修理し対応。 ○ 配水管の漏水に伴う急激な配水量増により配水ポンプ、インバーターが故障。 ※取換修理し対応。	写真4-10、 写真4-11
			管路	○ 導水管φ150（鋼管） ○ 配水池連絡管φ150・200（DIP・非耐震継手）、 排水管φ150（排水用PE管）	○ 地震動により取水ポンプ室～浄水場においてφ150の埋設管及び橋梁添架管が破損。 ※仮配管を行い対応。 ○ 地震動及び盛土の沈下等により、配水池連絡管φ150・200（ダクタイル鉄管・非耐震継手）、排水管φ150（排水用のリブ(蛇腹)付ポリエチレン管）が破損。 ※取換修理等して対応。	写真4-12
	上厚真浄水場	浄水場配水池	構造物	○ 造成・外構等	○ 地震動により浄水施設建屋周辺の地盤が沈下。 ※埋め戻しを行う。	写真4-13
むかわ町	春日浄水場	管理棟	構造物	○ 管理棟玄関風除室	○ 玄関風除室が沈下し、外壁等にクラック発生。 ※玄関風除室は隙間に土のうを詰めて応急対応。	写真4-14
		着水井	設備	○ 電動流入弁	○ 流入弁全閉時に弁体から漏水。 ※弁体を修理。	
	稲里浄水場	取水堰管理用道路	構造物	○ 管理用道路護岸	○ 地震動等により管理用道路の護岸が崩壊。 ※大型土のうにて応急対応。	写真4-15
平取町	岩知志浄水場	荷負第1配水池	設備	○ 流入量調節計	○ 元々老朽化が進んでいたが、地震に伴う長時間停電の復電時にコントローラが故障。 ※施設点検業者の仮設代用品で対応。	

表 4-1に示す各施設の被害の特徴は以下のとおりである。

(安平町富岡配水池高架水槽)

安平町富岡配水池高架水槽は、平成 7 年に建設された地上高さ 25.3m の鉄筋コンクリート製の高架水槽であり、重心が上部にある構造である。同水槽は地震動により、脚壁のハンチの上部に亀裂が入り、縦方向鉄筋が降伏し座屈が生じた。

(日高町富川第 2 浄水場前処理ろ過装置)

日高町富川第 2 浄水場は平成 15 年に建設され、前処理ろ過装置は浄水棟の建屋内に設置されており、重心が比較的高い構造である。地震動によりろ過装置が揺れ、装置の基礎コンクリートが割れてアンカーボルトが抜け出すとともに、装置に接続した SUS 製の流出管、洗浄排水管の溶接継手部が破損した。

(日高町富川配水池場内管路)

φ200mm 石綿セメント管の流出管が地震により管体に亀裂が生じた。場内管路は配水管等と異なり水圧が低く地上で漏水を確認することができないため、写真 4-6 (P27) に示すように一定の範囲を全面的に掘削して、管路被害を調査するなど多大な労力を要した。

(厚真町新町浄水場、上厚真浄水場)

新町浄水場では、地震動により配水池等の盛土部が沈下し連絡管が被害を受けるとともに、活性炭溶解槽、ろ過池表洗管が破損した。また管路漏水に伴う急激な配水量増により配水ポンプ、インバーターが故障した。

上厚真浄水場では、地震動により浄水施設建屋周辺の地盤が沈下するとともに、流量計が破損した。

(むかわ町春日浄水場、稲里浄水場)

春日浄水場では地震により管理棟玄関風除室が沈下するとともに、外壁にクラックが発生した。また着水井電動流入弁が全閉時に漏水した。

稲里浄水場では地震により取水堰管理用道路の護岸が崩壊した。

(平取町岩知志浄水場)

岩知志浄水場では元々老朽化が進んでいた荷負第 1 配水池の流入量調節計が、地震に伴う長時間停電の復電時にコントローラの異常により故障した。

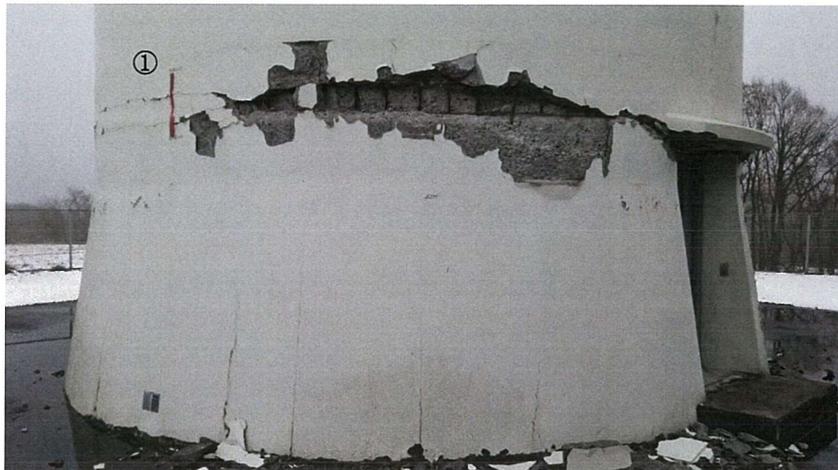
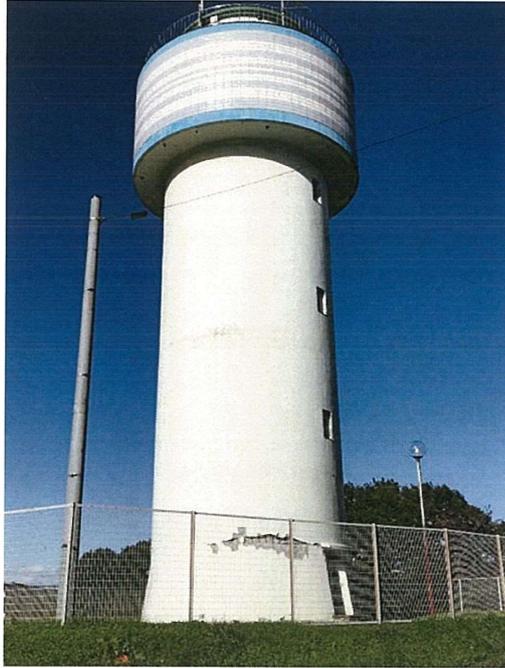


写真 4-1 富岡配水池高架水槽（外側）の被災状況（安平町）



写真 4-2 富岡配水池高架水槽（内側）の被災状況（安平町）

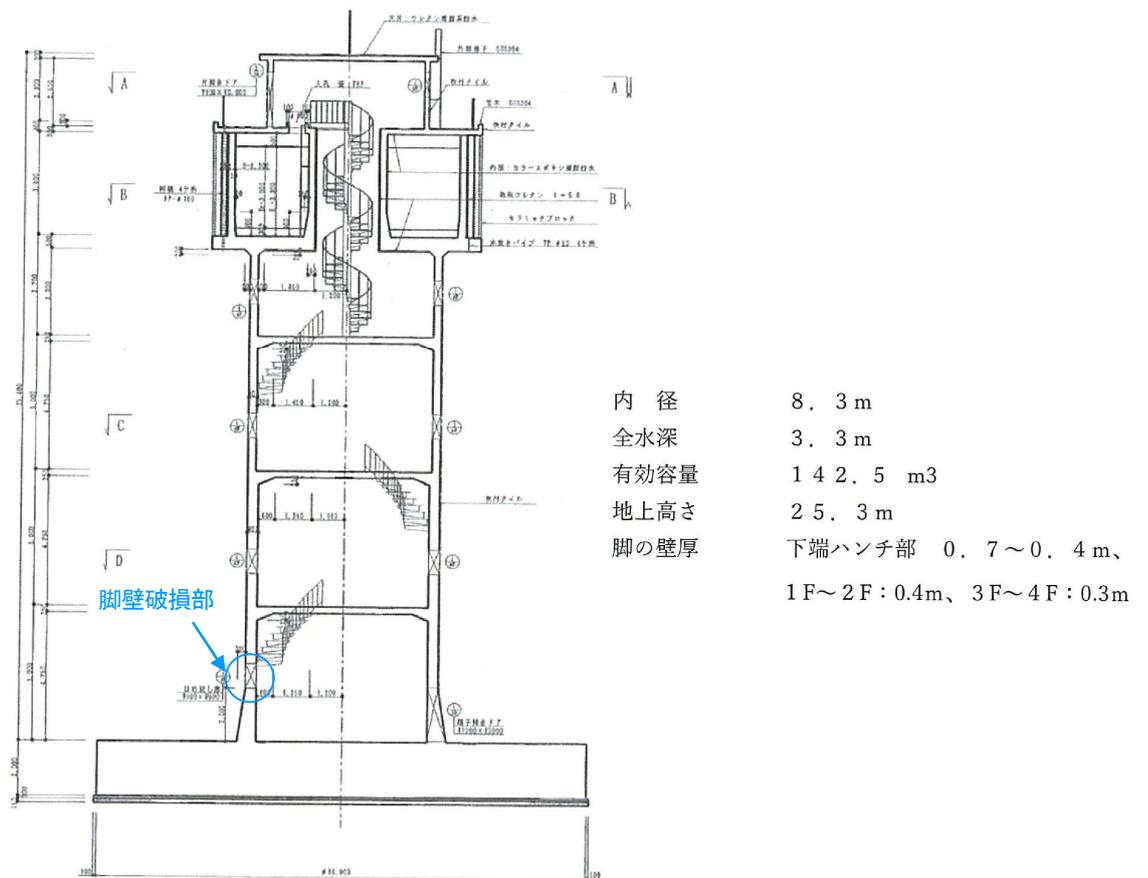


図 4-1 富岡配水池高架水槽の一般図(安平町)

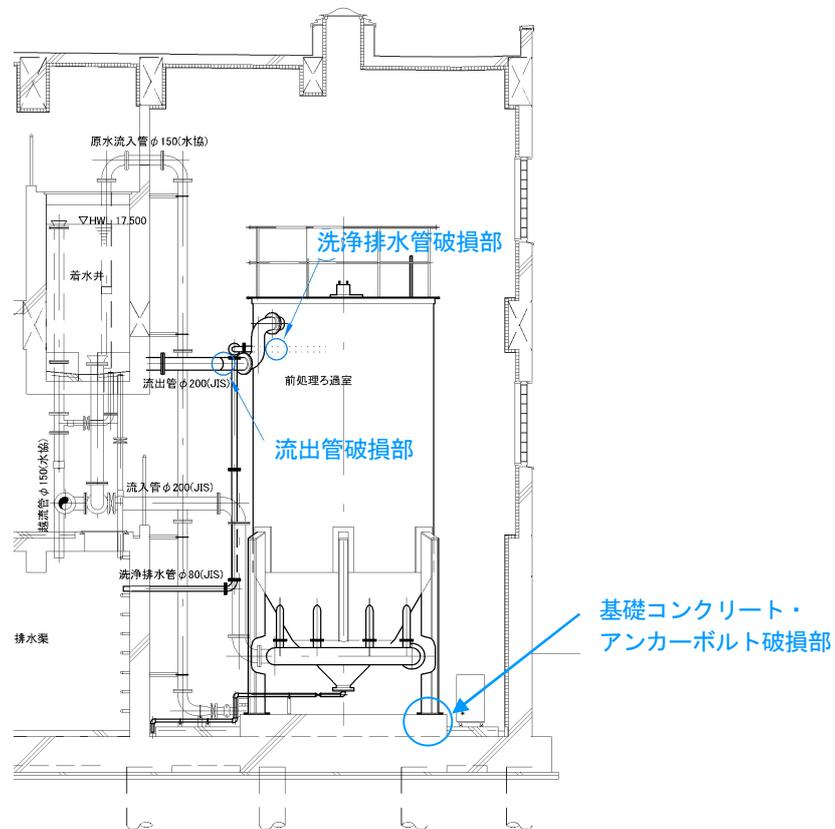
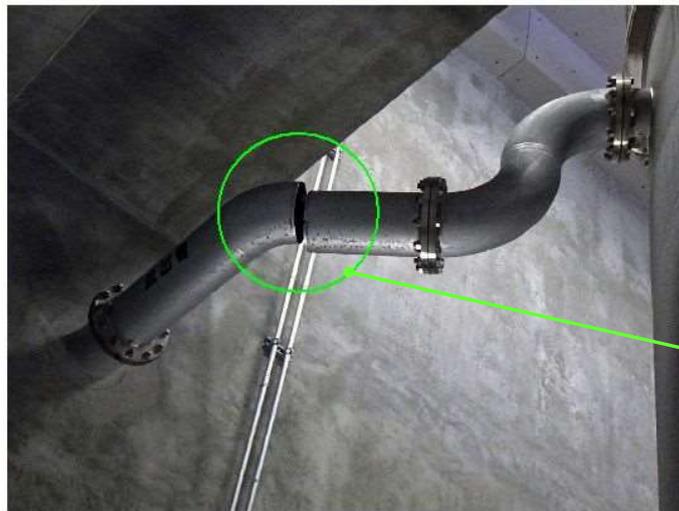


図 4-2 富川第2浄水場前処理ろ過装置の一般図(日高町)



写真 4-3 富川第2浄水場前処理ろ過装置の基礎コンクリート・アンカーボルト破損(日高町)



※SUS 管の溶接
継手部が破損

写真 4-4 富川第2浄水場前処理ろ過装置の流出管(SUS) φ200 の被災(日高町)



写真 4-5 富川配水池内越流管φ150 フランジ部の漏水(日高町)



※仮設配管により応急復旧

写真 4-6 富川配水池配管漏水調査工事の状況(日高町)



写真 4-7 富川配水池流出管(石綿セメント管φ200)の管体破損(日高町)



写真 4-8 新町浄水場配水池間の盛土の沈下(厚真町)



写真 4-9 新町浄水場の倒木の状況(厚真町)

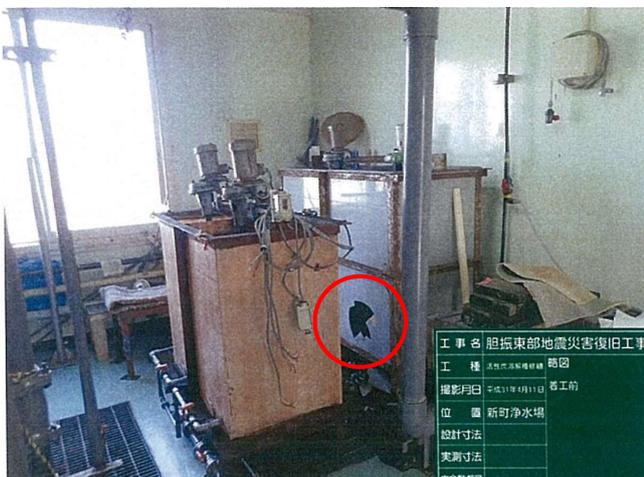


写真 4-10 新町浄水場活性炭溶解槽の破損(厚真町)



写真 4-11 新町浄水場ろ過池表洗管の継手部漏水(厚真町)



※老朽化した鋼管に
漏水が発生
(同様の被害は他に
数箇所あり)

写真 4-12 新町浄水場導水管橋梁添架管の漏水
(厚真町)



写真 4-13 上厚真浄水場浄水施設建屋周辺の
地盤沈下(厚真町)



写真 4-14 春日浄水場管理棟玄関風除室の沈下(むかわ町)



写真 4-15 稲里浄水場管理用道路護岸の崩壊(むかわ町)

4.1.2 水源取水の影響（原水の濁り）

表 4-2に示すアンケート調査結果より、地震による水源の濁りが平取町、むかわ町の2つの浅井戸で生じている。平取町の浅井戸の濁りは地震発生当日に解消しているが、むかわ町の浅井戸では余震の際も濁りが生じ、本震と合わせ計3回濁りが発生している。

表 4-2 地震による水源の濁りの状況

水源名	平取町簡易水道本町地区水源	むかわ町簡易水道（穂別地区）水源
水源種別	浅井戸	浅井戸
濁りの程度（濁度等）	目視で確認できる濁り	かなりの濁り
濁り発生日～濁り解消日	9月6日早朝～9月6日夕方	9月6日～7日、 9月9日～10日、 9月17日
発生原因等	地震により井戸壁に付着している水垢等が剥がれた。	地震動による。 余震時にも濁りが発生し、井戸清掃を計3回行った。

むかわ町の浅井戸の濁水状況等を以下に示す。濁水は採水層の砂が地震により濁ったことが主な原因と考えられており、井戸内の濁水を揚水して排出し濁度を低減した。



写真 4-16 安住第1取水井戸（むかわ町）



写真 4-17 安住第1取水井戸の濁水状況

4.2 斜面崩壊等による被害状況

4.2.1 厚真町富里浄水場

厚真町の富里浄水場は厚真川上流の丘陵部に位置し、2018年に建設されている。同浄水場では周辺斜面の表層の降下火災堆積物(火山灰)が地震動によりすべり破壊を生じ、大規模の斜面崩壊が生じた(写真 4-19、写真 4-20)。

富里浄水場は甚大な被害により供給を停止せざるを得なかったため、厚真町では休止していた新町浄水場の設備を一部再整備して稼働させバックアップ配水を行った。

(取水施設)

斜面崩壊に伴う土砂・流木の流入及び地震動により、取水堰の取水擁壁、取水樋門等が破損し沈砂池建屋が損傷するとともに、受電設備や導水管φ200(DIP・耐震継手)、排水管φ300(DIP・K形継手)に被害が発生した。

(浄水場の構造物等)

浄水施設は2階建(一部3階建)の建築物であり、配水池は原水調整池(低層)と配水池(高層)で構成される高さ16mのPC構造となっており、いずれも基礎杭(長さ14m程度)を有していた。

斜面崩壊により土砂等が浄水施設(建築物)の屋上まで達する状況であったが、浄水施設及び配水池は基礎や構造が安定していたためと考えられるが、一部破損したものの崩落等は生じなかった。しかしながら、配水池の階段室は配水池から離脱して転倒し滑落した。

浄水場への進入道路は2ルートあったが、斜面崩壊によりいずれも通行できなくなり、周辺の峠道を利用して車で浄水場への出入を行った。

(浄水場の設備)

地震動等により沈砂池傾斜板が破損するとともに、土砂等の流入により原水揚水ポンプ、非常用発電機、配水池制御盤等が破損した。

(浄水場の管路)

土砂等の流入及びそれに伴う配水池階段室の倒壊等により、導水管φ200、送水管φ200、配水管φ75・φ250・φ350(いずれもDIP・耐震継手)及び排水管φ200・φ300(DIP・K形継手)が緊急遮断弁とともに破損し使用不能となった。

表 4-3 斜面崩壊等による施設被害状況（厚真町富里浄水場）

市町村	場名	施設名	施設区分	被害箇所	被害状況・復旧対策等*1	備考
厚真町	富里浄水場	取水施設	構造物	○ 取水堰の取付擁壁、取水桶門、根固めブロック等 ○ 沈砂池（建屋）	○ 地震により発生した斜面崩壊に伴う土砂・流木の流入及び地震動等により、取付擁壁のひび割れ、取水樋門・根固めブロックの破損等が発生。 ※杭・矢板を施工した上で復旧。 ○ 土砂等の流入により、沈砂池（建屋）の壁及び手摺が損傷。 ※壁は洗浄して防水型複層塗装を施工。	写真4-21、 写真4-22、 写真4-23
			設備	○ 受電設備（引込開閉器盤、ケーブル）	○ 土砂等の流入により破損。	
			管路	○ 導水管φ200（DIP・耐震継手）、排水管φ300（DIP・K形継手）	○ 土砂等の流入により破損。	
		浄水施設	構造物	○ 浄水施設（建築物）	○ 地震により発生した斜面崩壊に伴う土砂・流木の流入と場内地盤の崩壊等により、外壁、屋上が損傷し、ドアが破損。また屋外機・ダクト・配管等が破損。 ※外壁、屋上等は塗装補修し破損箇所を復旧。	写真4-24、 写真4-25
				○ 配水池（P C構造）の配管廊、連絡歩廊、外壁、避雷設備等	○ 配水池（プレストレストコンクリート製）への土砂等の流入により、配管廊の壁面損傷、連絡歩廊の傾き、配水池外壁の損傷、避雷設備の破損等が発生。 ※配管廊は洗浄し復旧。連絡歩廊、配水池外壁、避雷設備は復旧。	図4-3、 写真4-26
			配水池	○ 配水池階段室	○ 土砂等の流入により滑落し倒壊。	写真4-27
				○ 造成・外構等	○ 土砂等の流入による場内法面の崩壊、進入道路、排水施設等の損壊。	
		設備	○ 沈澱池傾斜板	○ 地震動等により破損。	写真4-28	
			○ 原水揚水ポンプ等	○ 土砂等の流入により破損。	写真4-29	
			○ 非常用発電機、配水池制御盤等	○ 土砂等の流入により非常用発電機、配水池制御盤、無停電電源装置、流量計等が破損。	写真4-30	
管路	○ ケーブル・ハンドホール等の損壊	○ 斜面崩壊等により、ケーブル・ハンドホール等が破損。				
	○ 導水管φ200、送水管φ200、配水管φ75・250・350（いずれもDIP・耐震継手）、排水管φ200・300（DIP・K形継手） ○ 電動仕切弁	○ 土砂等の流入及びそれに伴う配水池階段室の倒壊等により破損。 ○ 土砂等の流入により破損。	写真4-31			

注）*1 富里浄水場の配水区域は新町浄水場からバックアップ配水を行っており、富里浄水場では基本的に応急復旧は行わず、本復旧を行っている。



写真 4-18 富里浄水場の被災前の状況



写真 4-19 富里浄水場の被災状況



写真 4-20 富里浄水場の被災状況

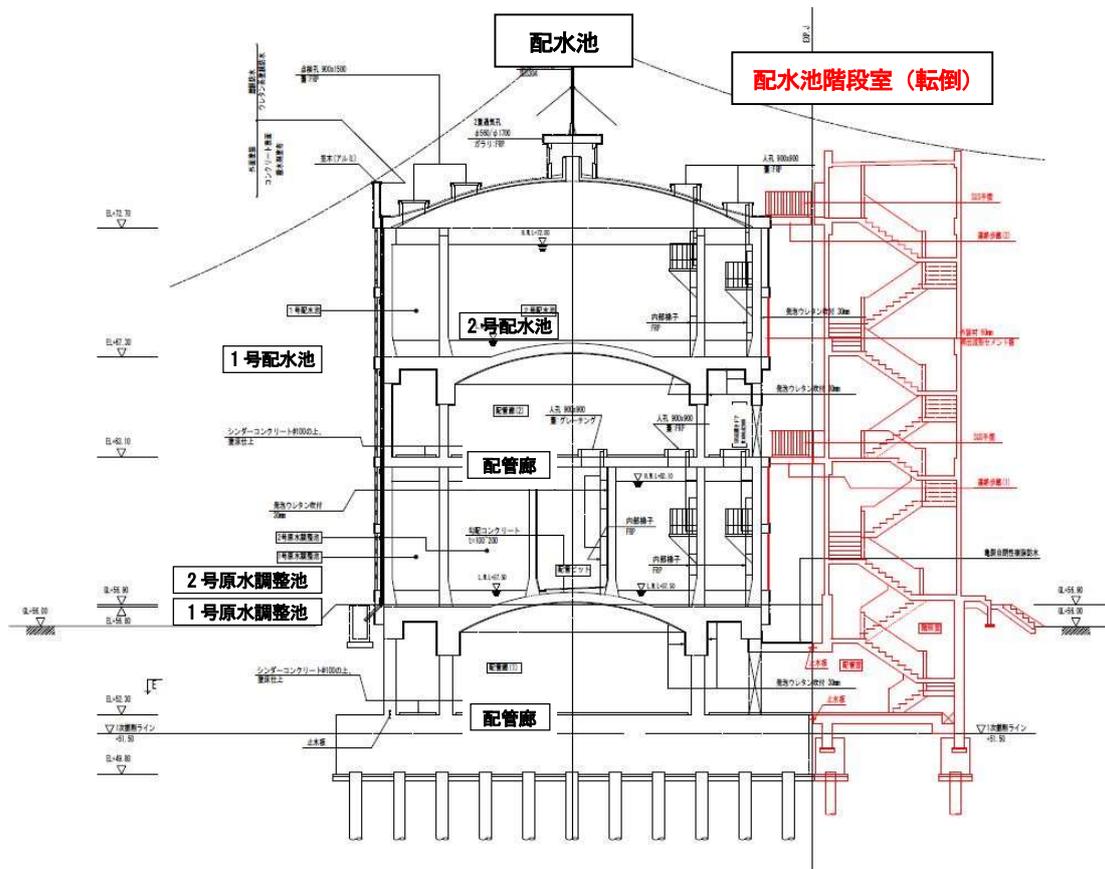


図 4-3 配水池・階段室の断面図



写真 4-21 取水堰取付擁壁のひび割れ



写真 4-22 取水樋門の破損



写真 4-23 沈砂池建屋への土砂等の流入



写真 4-24 浄水施設建屋への土砂等の堆積



写真 4-25 浄水施設建屋のドア等の損傷



写真 4-26 配水池側面の損傷



杭継手位置で破損

写真 4-27 配水池階段室の転倒・破損



写真 4-28 沈殿池の傾斜板の脱落・破損



写真 4-29 揚水ポンプ（配水池内）の土砂被害



写真 4-30 配水池制御盤の土砂被害

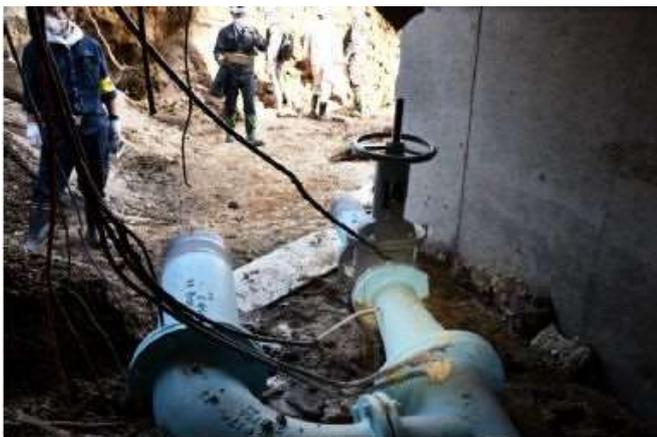


写真 4-31 配管（配水池内）の抜け出し被害

4.2.2 安平町北進浄水場取水河川

安平町では地震により北進浄水場の水源の上流域において斜面が崩壊し、土砂・倒木により、取水している河川が堰き止められた。

それにより取水量は通常の1/3程度となり、水量を回復するための土砂・倒木の撤去・復旧工事に3日間を要した。



(斜面崩壊箇所等の位置)



(斜面崩壊の状況)



(土砂崩れ・倒木による取水河川の堰止め)



(土砂・倒木の撤去・復旧後の取水河川)

写真 4-32 北進浄水場取水河川の斜面崩壊状況

4.3 停電の状況と自家用発電設備等による対応

(1) 停電の状況

胆振東部地震は2018年9月6日3時7分に発生したが、その直後に停電が発生した。停電は我が国で初めての大手電力会社のエリア全域が停電するブラックアウトであり、影響は北海道全域に及び、停電戸数が295万戸に達する大規模なものとなった。

断水が発生した水道事業体における停電の状況は、表4-4、図4-4のとおりである。水道事業体における停電時間は平均で43時間に達した。停電時間の最大はむかわ町の140時間であり、同町では主要な送電線の切断や鉄塔の倒壊が確認されている。

震災当日の9月6日は復電はあまり進まなかったが、翌日の9月7日は水道事業体の割合でみて8割程度が復電し、9月11日23時頃に全体の停電が解消した。

表 4-4 停電の状況

市町村	停電発生日時	復電日時*1	停電時間 (日・時間・分)	停電時間 (時間)
001_札幌市	2018/9/6 3:07	2018/9/7 21:53	1日18時間46分	43
002_厚真町*2	2018/9/6	2018/9/8	約2日	-
003_栗山町	2018/9/6 3:30	2018/9/8 2:00	1日22時間30分	47
004_平取町	2018/9/6 3:08	2018/9/9 1:00	2日21時間52分	70
005_むかわ町	2018/9/6 3:07	2018/9/11 23:00	5日19時間53分	140
006_日高町	2018/9/6 3:10	2018/9/9 0:35	2日21時間25分	69
007_安平町	2018/9/6 3:08	2018/9/8 17:30	2日14時間22分	62
008_石狩市	2018/9/6 3:25	2018/9/7 22:50	1日19時間25分	43
009_三笠市	2018/9/6 3:30	2018/9/6 14:30	0日11時間00分	11
010_紋別市	2018/9/6 3:08	2018/9/8 8:50	2日5時間42分	54
011_恵庭市	2018/9/6 3:26	2018/9/7 21:47	1日18時間21分	42
012_江別市	2018/9/6 3:08	2018/9/7 21:39	1日18時間31分	43
013_夕張市	2018/9/6 3:30	2018/9/7 22:30	1日19時間00分	43
014_小樽市	2018/9/6 3:08	2018/9/7 23:00	1日19時間52分	44
015_伊達市	2018/9/6 3:25	2018/9/8 6:00	2日2時間35分	51
016_登別市	2018/9/6 3:00	2018/9/8 12:00	2日9時間00分	57
017_帯広市	2018/9/6 3:08	2018/9/7 23:55	1日20時間47分	45
018_室蘭市	2018/9/6 3:08	2018/9/8 2:05	1日22時間57分	47
019_函館市	2018/9/6 3:08	2018/9/7 23:00	1日19時間52分	44
020_喜茂別町	2018/9/6 3:25	2018/9/7 16:08	1日12時間43分	37
021_佐呂間町	2018/9/6 3:20	2018/9/7 21:00	1日17時間40分	42
022_幌加内町	2018/9/6 3:25	2018/9/7 4:20	1日0時間55分	25
023_愛別町	2018/9/6 3:15	2018/9/7 3:40	1日0時間25分	24
024_秩父別	2018/9/6 3:08	2018/9/7 1:32	0日22時間24分	22
025_京極町	2018/9/6 3:26	2018/9/7 2:23	0日22時間57分	23
026_余市町	2018/9/6 3:25	2018/9/6 23:58	0日20時間33分	21
027_池田町	2018/9/6 3:08	2018/9/7 0:20	0日21時間12分	21
028_羽幌町	2018/9/6 3:25	2018/9/7 3:20	0日23時間55分	24
029_音更町	2018/9/6 3:10	2018/9/8 0:00	1日20時間50分	69
030_浜頓別町	2018/9/6 3:06	2018/9/7 17:00	1日13時間54分	38
031_沼田町	2018/9/6 3:10	2018/9/7 20:00	1日16時間50分	41
032_033_雨竜町・浦臼町	2018/9/6 3:10	2018/9/7 22:47	1日19時間37分	44
034_津別町	2018/9/6 3:30	2018/9/7 19:20	1日15時間50分	40
035_洞爺湖町	2018/9/6 3:20	2018/9/7 19:00	1日15時間40分	40
036_増毛町	2018/9/6 3:30	2018/9/7 19:00	1日15時間30分	40
037_釧路町	2018/9/6 3:07	2018/9/7 21:38	1日18時間31分	43
038_浦河町	2018/9/6 3:10	2018/9/7 19:10	1日16時間00分	40
039_置戸町	2018/9/6 3:08	2018/9/7 22:32	1日19時間24分	43
040_壮瞥町	2018/9/6 3:08	2018/9/7 22:35	1日19時間27分	43
041_上ノ国町	2018/9/6 3:10	2018/9/7 22:30	1日19時間20分	43
042_美瑛町	2018/9/6 3:26	2018/9/7 21:30	1日18時間04分	42
043_更別村	2018/9/6 3:09	2018/9/7 1:13	0日22時間04分	22
044_赤井川村	2018/9/6 3:25	2018/9/7 0:30	0日21時間05分	21
平均				43
最大				140
最小				11

注)*1 復電を確認した時刻。

*2 厚真町は復電等の時刻が不明であり、停電時間の集計には含まない。

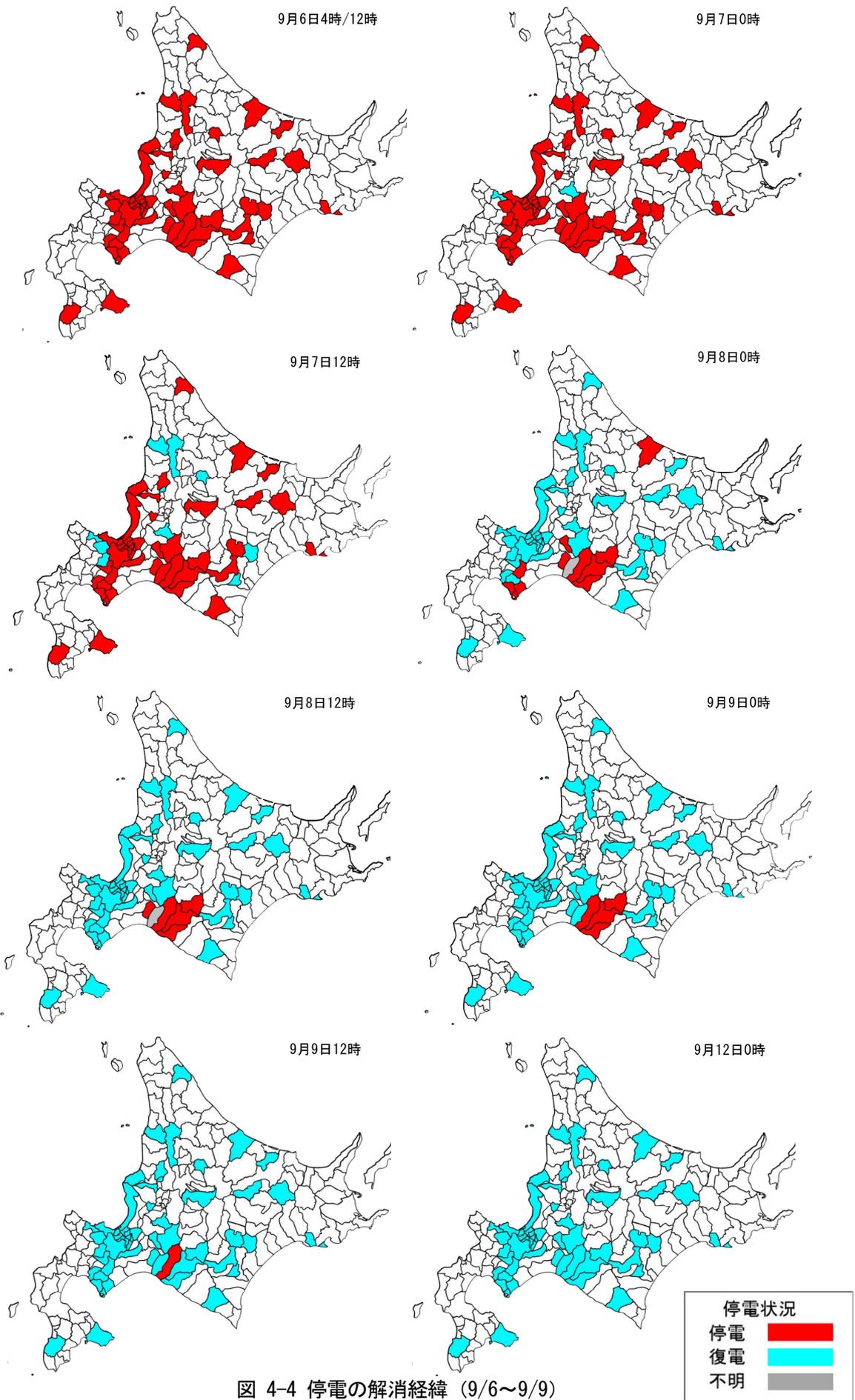


図 4-4 停電の解消経緯 (9/6~9/9)

(2) 自家用発電設備の状況

自家用発電設備の保有状況及び今回の地震における稼働状況を表 4-5に示す。

(保有状況)

自家用発電設備を保有する水道事業体数は 34 であり、8 割の事業体が保有している。自家用発電設備を有する浄水場・ポンプ場等の施設数は 172 である。

(稼働施設数)

上記のうち、今回の地震において正常に稼働したものは 169 (98.3%)、一時的に稼働しなかったものは 3 (1.7%) であり、基本的に安定して稼働している。一時的に稼働しなかった理由として自家用発電設備の冷却水系統や油圧センサー類の故障が挙げられている。

(稼働時間)

今回の地震における自家用発電設備の稼働時間は平均 36 時間、最大 90 時間である。各水道事業体は地震発生後に燃料を給油所等で基本的に複数回調達し、自家発電設備を継続稼働している。

表 4-5 自家用発電設備の保有状況と稼働状況

項目	数値	備考
自家用発電設備保有事業体数	34	非保有事業体数は9
自家用発電設備を有する 浄水場・ポンプ場等 (施設数)	172 (100.0)*1	休止中等の3施設を除く
今回の地震における 稼働状況 (施設数)	稼働	169 (98.3)*1
	一時稼働せず	3 (1.7)*1
今回の地震における 稼働時間 (時間)	平均	36
	最大	90

注) *1 () は自家用発電設備を有する浄水場・ポンプ場等に対する比率 (%)。

※浄水 (配水) 施設能力に対する自家用発電設備の能力は割合は概ね100%である。

(3) 2 系統受電等の復電の状況

石狩市の花川北配水場及び新港中央配水場は、異なる 2 箇所の系統の変電所から受電していた。市内全域の復電は 9 月 7 日 22 時 50 分であったのに対し、花川北配水場及び新港中央配水場では受電の予備系統の復電は各々 9 月 6 日 21 時 00 分、同 23 時 10 分であり、上記に比べると約 1 日早くなった。

江別市の上江別浄水場においても同様に異なる 2 箇所の系統の変電所から受電しており、常用線の復電は 9 月 7 日 21 時 38 分であったのに対し、予備線の復電は 9 月 6 日

13時48分と約1日半早かったが、瞬停等が生じ電力供給は不安定であった。

また、現地調査の結果、山間部等は市街地に比べ復電が遅い傾向にあることが確認された。

(4) 停電が水道施設・給水等に及ぼした多様な影響・障害とその対応

今回の停電が水道施設・給水等に及ぼした多様な影響・障害とその対応を調査結果から整理したものを図4-5に示す。

■停電が水道施設・給水等に及ぼした多様な影響・障害

大規模・長期間の停電により、自家用発電設備を有していないポンプ場、浄水場等の施設では、ポンプ・浄水施設等が稼働を停止するとともに、配水池等では直流電源装置、交流無停電電源装置（UPS）のバッテリーの充電がなくなり、計装用機器やテレメータ設備等の監視・制御設備が停止して水位・水量等の運転状況の監視や自動制御ができなくなった。

一方、自家用発電設備を有する施設では設備の燃料を確保し、また自家用発電設備のない施設の多くは発電機の調達等を行ったが、応急給水・復旧等の対応が急がれる中、このような停電対応に相当程度の労力を要することとなった。

さらに、自家用発電設備等を使用して配水が行われていた地域でも、受水槽・直結加圧方式の住宅では停電により加圧ポンプが稼働せず、給水が基本的にできなくなった。

一方、停電により通信設備が影響を受け、地震発生から1～2日は一部の地域では電話等を通じなくなるなど、通信障害が生じた。専用線にも一部支障が生じたが、水道施設の監視・制御への影響については確認できていない。

(浄水薬品の確保について)

胆振東部地震の発生前に台風21号が接近し、札幌市では表流水原水の濁度上昇により浄水薬品の使用量が増加し、薬品の貯蔵量が減少した状況にあった。

そのような中、胆振東部地震が発生し、さらに大規模停電が生じたが、PAC、消石灰、次亜塩素酸ナトリウムの調達先である道内の浄水薬品工場は自家用発電設備を有していなかったため、これらの浄水薬品は製造停止となった。

しかしながらこれらの浄水薬品は地震発生日（9月6日）から工場内の在庫品を調達することができ、さらに浄水薬品工場は北海道電力の優先復電により比較的早期に製造が可能となったため、浄水場において浄水薬品が不足することはなく、水道水の供給に影響はなかった。

■今回の地震における対応

停電による影響・障害に対し、今回の地震においては図4-5に示す対策が採られた。この中で特に留意すべき事項は、停電時に自家用発電設備の燃料を確保するためには、

発電機を有する給油所で調達する必要があること、受水槽・直結加圧方式の住宅の断水に対しては、加圧ポンプ上流側の給水管から給水を取り出すことができることを住民に広報すること、通信障害に対しては衛星携帯電話を利用すること等が挙げられる。

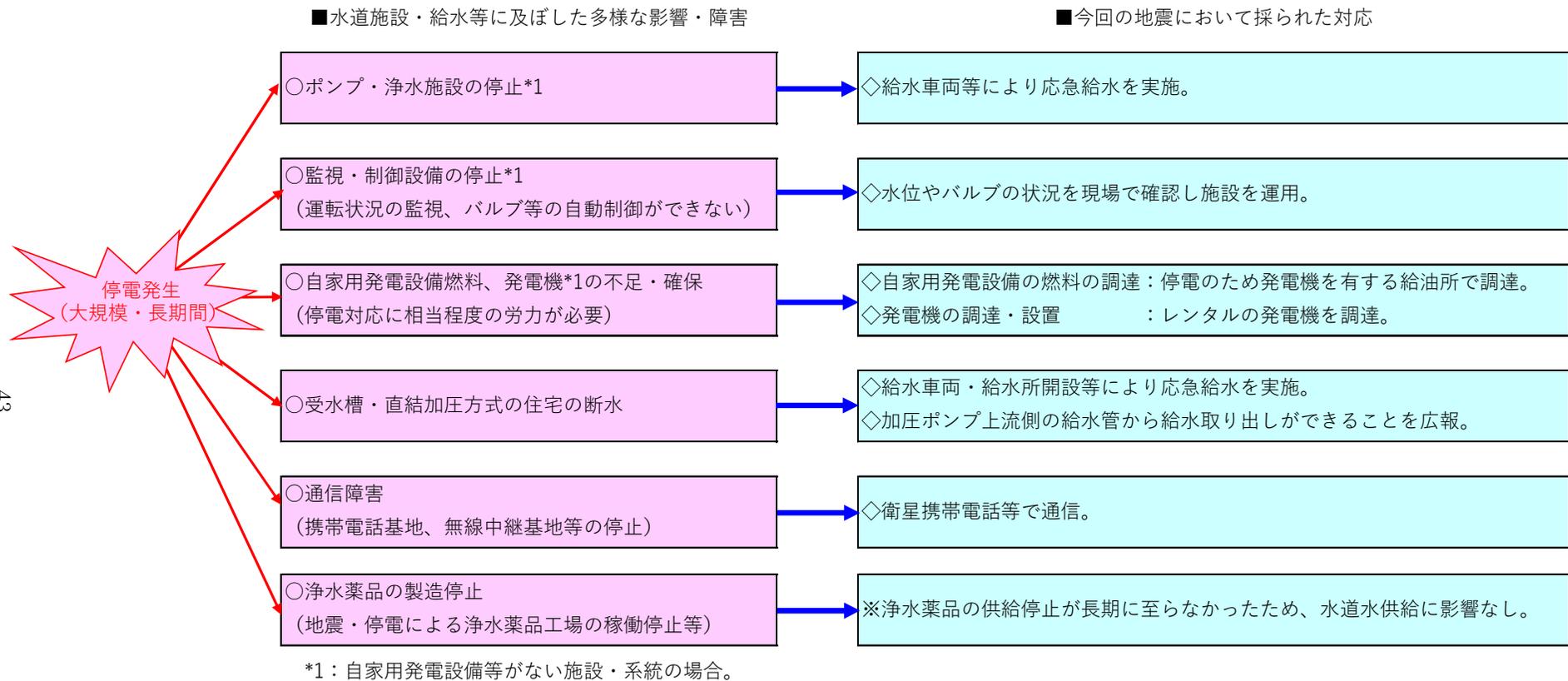


図 4-5 今回の停電が水道施設・給水等に及ぼした多様な影響・障害とその対応

4.4 配水池の緊急遮断弁の設置・作動状況

配水池の緊急遮断弁の設置・作動状況について、水道施設に被害があった水道事業者（8事業者）を対象に調査した。この中で緊急遮断弁を設置していた水道事業者は札幌市と厚真町、三笠市である。

厚真町では緊急遮断弁は富里配水池において設置していたが、先のとおり斜面崩壊により破損している。

札幌市と三笠市における緊急遮断弁の設置状況及び今回の地震における作動状況は表4-6のとおりである。

（設置状況）

札幌市では17、三笠市では3、全体で20の配水場に対して緊急遮断弁を設置している。各々の配水場は1つあるいは複数の配水池を有し、緊急遮断弁はそのうちの1～2池に設置している。これらの総配水池数51（1施設あたり2.6）に対し、緊急遮断弁を設置している配水池数は25（同1.3）、配水池容量は97,200m³（同4,860m³）となっている。

表 4-6 緊急遮断弁の設置状況

項目	数量	備考
緊急遮断弁を設置している配水場数	20施設	
総配水池数	51池	
緊急遮断弁を設置している配水池数	25池	
緊急遮断弁を設置している配水池の貯水量(計)	97,200m ³	緊急遮断弁設置 1配水場当たり 4,860m ³

（作動状況）

緊急遮断弁は震災時等において管路に破損等が発生した場合、流出水による二次災害の防止及び応急給水や復旧作業用水の確保を目的として設置される。そのため、緊急遮断弁はこれらの目的を踏まえ必要な配水池に設置するとともに、作動条件を適切に設定して地震時等において確実に作動させる必要がある。

アンケート調査結果より、緊急遮断弁を設置している20の配水場のうち、緊急遮断弁が作動した配水場数は8であり、作動しなかった配水場数は12である。アンケート調査結果では緊急遮断弁の作動条件は加速度及び配水量となっているが、地震発生時にこれらが設定値に達した配水場では全て緊急遮断弁が作動し、設定値に達していない配水場では緊急遮断弁は作動していない。

緊急遮断弁が作動した8つの配水場については、配水系統において大規模の漏水等は生じなかったため配水は継続して行われており、緊急遮断弁により確保した貯留水を利用した応急給水等は特に行われていない。

4.5 その他の災害対策の状況

緊急遮断弁、自家用発電設備以外で実施しているその他の災害対策について、アンケート調査結果からまとめたものを表 4-7に示す。

その他の災害対策は、停電対策として無停電電源装置（UPS）の設置、二系統二回線受電方式の採用が挙げられている。また管路によるバックアップ対策として緊急時連絡管路の整備、応急給水対策として緊急貯水槽の整備が挙げられている。

表 4-7 その他の災害対策

区分	対策
停電対策	○無停電電源装置（UPS）の設置
	○二系統二回線受電方式の採用
管路のバックアップ対策	○緊急時連絡管路の整備
応急給水対策	○緊急貯水槽の整備

5. 管路の被害状況

5.1 管路被害の状況（全体）

管路の被害状況を整理するにあたり、表 5-1に示す管種・継手種類区分により延長や被害件数の集計等を行った。

表 5-1 管種・継手種類区分

管種	継手種類
鋳鉄管	
ダクタイル鋳鉄管	耐震型継手
	K形継手等かつ良い地盤
	その他（A,T,K形等）
鋼管	溶接継手
	その他継手
ポリエチレン管	高密度熱融着継手
	その他継手
硬質塩化ビニル管	RR ロング継手
	RR 継手
	その他継手
石綿セメント管	
その他*1	

注) *1 ステンレス管、コンクリート管、鉛管等

5.1.1 導・送・配水管の延長

管路被害が生じた全ての水道事業体における導・送・配水管の管種別管路延長を表 5-2及び図 5-1に示す。

導・送・配水管の延長は合計で約 7,399km となっている。

継手別（厚真町、むかわ町を除く）で見ると、ダクタイル鋳鉄管（その他）が約 3,928km（55.9%）、ダクタイル鋳鉄管（耐震）が約 1,496km（21.3%）、ポリエチレン管（その他）が約 682km（9.7%）、硬質塩化ビニル管（その他）が 305 km（4.3%）、ポリエチレン管（高密度熱融着）が約 259km（3.7%）、硬質塩化ビニル管（RR）が約 218km（3.1%）、ダクタイル鋳鉄管（K形継手等かつ良い地盤）が 55km（0.8%）、鋼管（溶接）が約 39km（0.5%）、鋳鉄管が約 28km（0.4%）、石綿セメント管が約 5km（0.1%）、鋼管（その他）が約 4km（0.1%）、その他が約 8km（0.1%）となっている。

表 5-2 導・送・配水管の管種別管路延長（管路被害が生じた全水道事業者）

単位：m

事業者名	最大震度	铸铁管 (CIP)	ダクタイル铸铁管 (DIP)			銅管 (SP)		ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化ビニル管 (HIVPVP)		石綿 セメント管 (ACP)	その他	計
			耐震継手	K形継手等 かつ良い地盤	その他 A,T,K形等	溶接継手	その他	高密度 熱融着	その他	RR	その他			
札幌市	6弱	7,620	1,432,585	0	3,819,982	28,103	0	190,870	591,543	0	2,270	0	1,159	6,074,132
厚真町	7	0			29,186		135		17,274		121,196	0	19,800	187,591
栗山町	5弱	329	6,993	3,592	22,293	0	0	21,932	27,061	8,757	134,557	0	39	225,553
平取町	6弱	0	448	4,220	31,237	0	707	8,204	18,709	57,383	0	0	0	120,908
むかわ町	6強	6,653			31,952		215	4,467	34,812		104,734	180	597	183,610
日高町	6弱	1,005	30,666	113	28,191	0	0	17,505	7,420	893	151,225	5,047	6,413	248,478
安平町	6強	0	0	9,195	25,593	0	807	4,572	3,199	151,074	16,826	254	573	212,093
三笠市	5強	19,407	25,408	38,260	769	10,451	2,499	15,592	33,831	0	50	0	134	146,401
計	厚真町,むかわ町を除く(継手別)*1	28,361	1,496,100	55,380	3,928,064	38,554	4,013	258,675	681,763	218,107	304,928	5,301	8,318	7,027,565
	全体(管種別)	35,014			5,540,683		42,917		996,991		748,965	5,481	28,715	7,398,766
内訳比率(%)	厚真町,むかわ町を除く(継手別)*1	0.4	21.3	0.8	55.9	0.5	0.1	3.7	9.7	3.1	4.3	0.1	0.1	100.0
	全体(管種別)	0.5			74.9		0.6		13.5		10.1	0.1	0.4	100.0

注) 管路延長は平成30年3月31日時点の値である。

*1 両町は管種別の延長データはあるが、継手別延長はないため除いている。

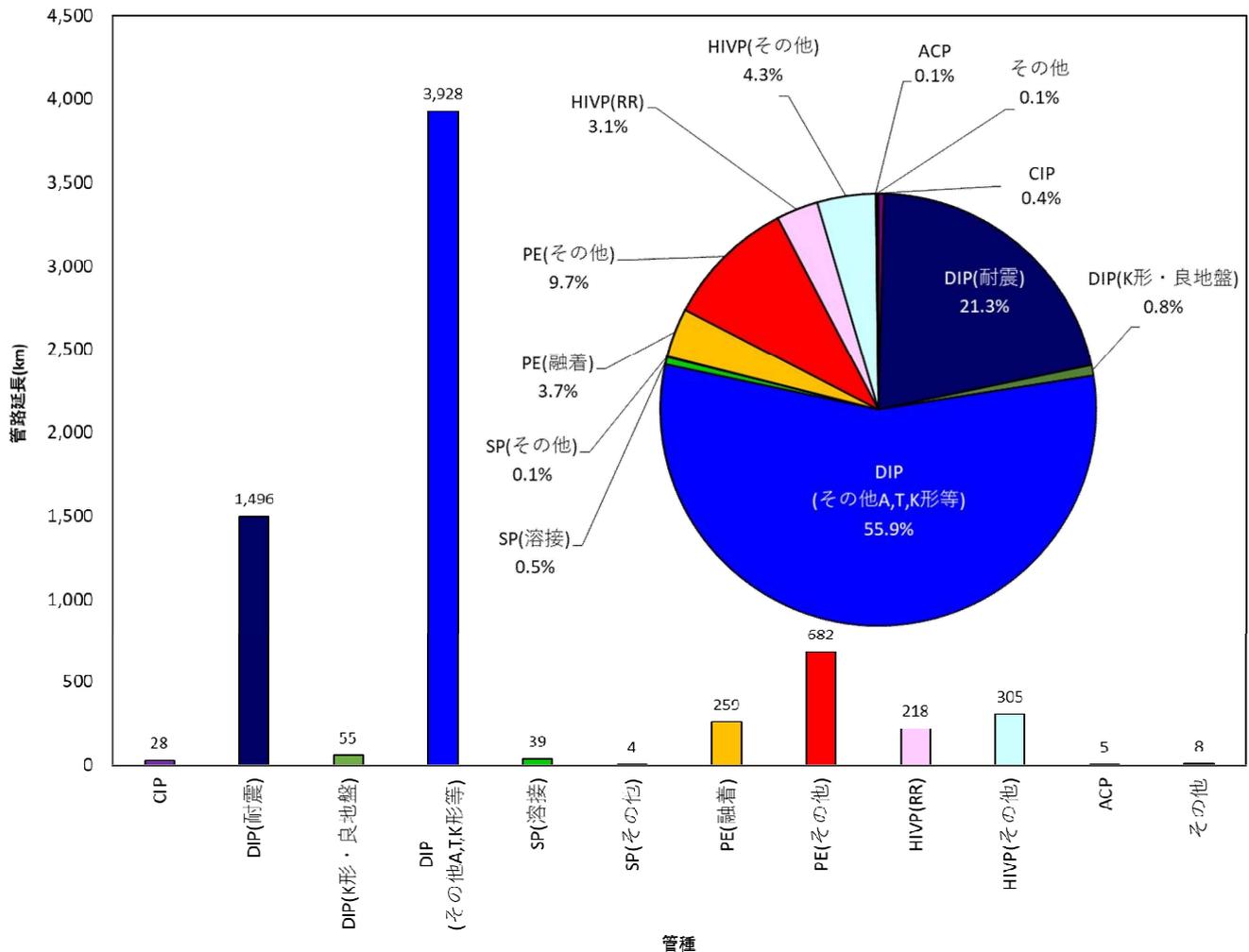


図 5-1 管種別管路延長（管路被害が生じた全水道事業者*1）

*1 継手別の延長データがない厚真町、むかわ町を除く。

5.1.2 管路の被害状況

管路被害が生じた全水道事業者における導・送・配水管の管種別被害件数を表 5-3に、管種別被害率を表 5-5に、管種別被害件数と被害率を図 5-2に示す（いずれも表 5-4に示す管路流出区間を除く）。

管路の被害件数は合計で、184 件となっている。

水道事業者別でみると、札幌市 12 件、厚真町 124 件、栗山町 1 件、平取町 1 件、むかわ町 18 件、日高町 11 件、安平町 15 件、三笠市 2 件となっている。

継手別（全体）でみると、硬質塩化ビニル管（RR）が 104 件、硬質塩化ビニル管（その他）が 36 件、ダクタイトル鉄管（その他 A、T、K 形等を除く）が 20 件、ポリエチレン管（その他）が 8 件、ダクタイトル鉄管（K 形継手等かつ良い地盤）が 4 件、硬質塩化ビニル管（不明）が 3 件、石綿セメント管が 3 件、鋼管（その他）が 2 件となっている。

表 5-3 導・送・配水管の管種別被害件数（管路流出区間を除く）

単位：件

事業者名	最大震度	铸铁管 (CIP)	ダクタイトル鉄管 (DIP)			鋼管 (SP)		ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化ビニル管 (HIVRVP)			石綿 セメント管 (ACP)	その他	不明	計
			耐震継手	K形継手等 かつ良い地盤	その他 A,T,K形等	溶接継手	その他	高密度 熱融着	その他	RR	その他	不明				
札幌市	6弱	0	0	-	12	0	-	0	0	-	0	-	-	0	-	12
厚真町	7	-	0*2	4	1	0	1	0*2	6	90	15	3*2	-	0	4	124
栗山町	5弱	0	0	0	0	-	-	0	0	1	0	-	-	0	-	1
平取町	6弱	-	0	0	1	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	1
むかわ町	6強	0	0	0	2	0	0	0	2	8	6	-	0	0	-	18
日高町	6弱	0	0	0	1	-	-	0	0	1	6	-	3	0	-	11
安平町	6強	-	-	0	1	-	1	0	0	4	9	-	0	0	-	15
三笠市	5強	0	0	0	2	0	0	0	0	-	0	-	-	0	-	2
計	厚真町,むかわ町を除く(継手別) *1	0	0	0	17	0	1	0	0	6	15	-	3	0	-	42
	全体(継手別)	0	0	4	20	0	2	0	8	104	36	3	3	0	4	184
	全体(管種別)	0			24		2		8			143	3	0	4	184

注) *1 両町は管種別の延長データはあるが、継手別延長はないため除いている。

*2 次表に示す大規模な斜面崩壊により管路が流出した区間の被害を除く。

なお、厚真町では大規模な斜面崩壊により、表 5-4に示すようにダクタイトル鉄管（耐震継手）が 1 区間、ポリエチレン管（高密度熱融着継手）が 5 区間、塩化ビニル管（不明）が 5 区間、全体では 11 区間が流出した。これらの管路流出区間は管路の破損箇所数の特定ができなかったため、表 5-3の被害件数には計上していない（管路流出区間の被害状況は P79～P81の写真を参照）。

表 5-4 大規模な斜面崩壊による管路流出区間（厚真町）

管種（継手）	口径	管路流出区間数
ダクタイトル鉄管（耐震継手）	φ 300	1
ポリエチレン管（高密度熱融着継手）	φ 75	5
塩化ビニル管（不明）	φ 75～100	5
計	φ 75～300	11

管路の平均被害率は0.02 件/km（厚真町、むかわ町を除くと0.01 件/km）となっている。

水道事業体別でみると、札幌市が0.00 件/km、厚真町が0.66 件/km、栗山町が0.00 件/km、平取町が0.01 件/km、むかわ町が0.10 件/km、日高町が0.04 件/km、安平町が0.07 件/km、三笠市が0.01 件/kmとなっている。

継手別（厚真町、むかわ町を除く）でみると、石綿セメント管が0.57 件/km、鋼管（その他）が0.25 件/km、硬質塩化ビニル管（その他）が0.05 件/km、硬質塩化ビニル管（RR）が0.03 件/km等となっている。

表 5-5 導・送・配水管の管種別被害率（管路流出区間を除く）

単位：件/km

事業者名	最大震度	铸铁管 (CIP)	ダクタイル铸铁管 (DIP)			鋼管 (SP)		ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化ビニル管 (HIVRVP)		石綿 セメント管 (ACP)	その他	計
			耐震継手	K形継手等 かつ良い地盤	その他 A,T,K形等	溶接継手	その他	高密度 熱融着	その他	RR	その他			
札幌市	6弱	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	-	0.00	0.00
厚真町	7	-			0.17		7.41		0.35		0.89	-	0.00	0.66
栗山町	5弱	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	0.11	0.00	-	0.00	0.00
平取町	6弱	-	0.00	0.00	0.03	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	0.01
むかわ町	6強	0.00			0.06		0.00	0.00	0.06		0.13	0.00	0.00	0.10
日高町	6弱	0.00	0.00	0.00	0.04	-	-	0.00	0.00	1.12	0.04	0.59	0.00	0.04
安平町	6強	-	-	0.00	0.04	-	1.24	0.00	0.00	0.03	0.53	0.00	0.00	0.07
三笠市	5強	0.00	0.00	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-	0.00	0.01
内訳比率(%)	厚真町、むかわ町を除く（継手別）*1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.03	0.05	0.57	0.00	0.01
	全体（管種別）	0.00			0.00		0.05		0.01		0.19	0.55	0.00	0.02

注)*1 両町は管種別の延長データはあるが、継手別延長はないため除いている。

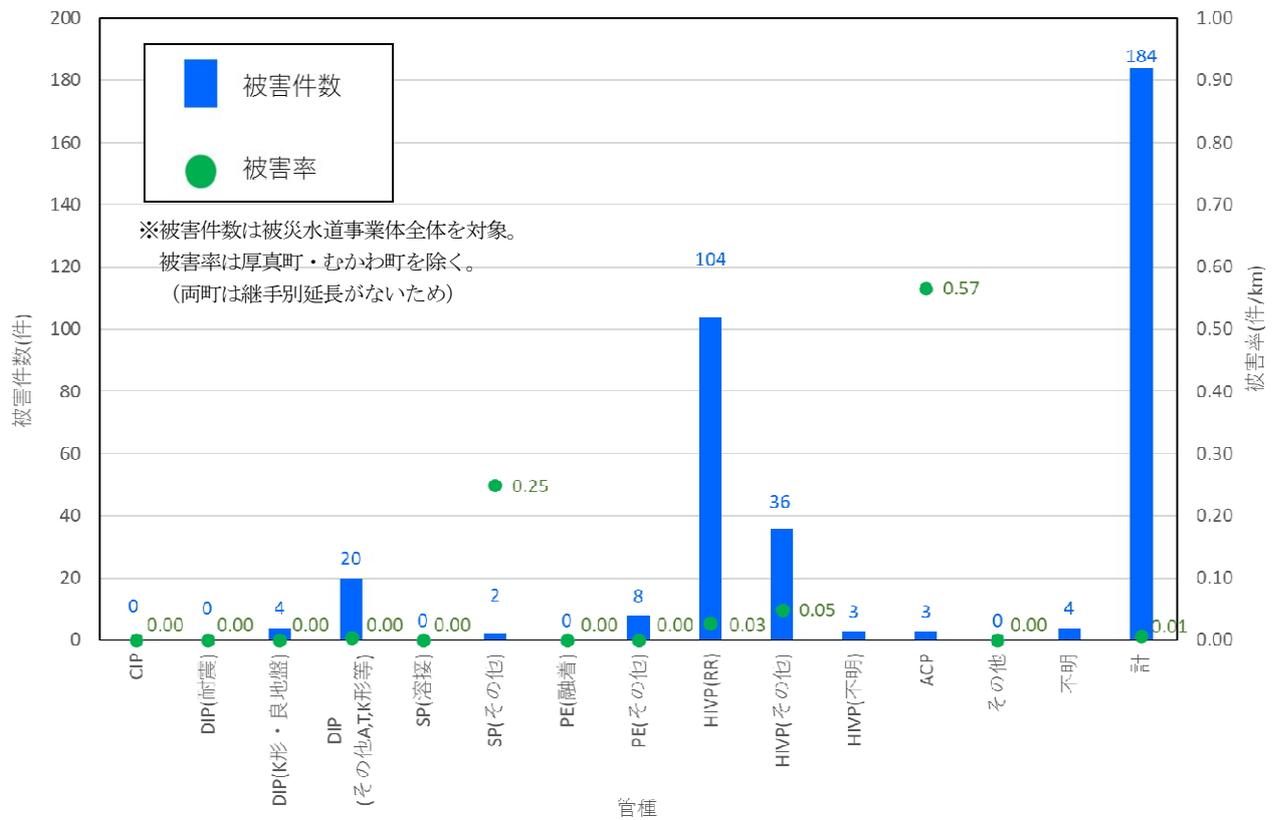


図 5-2 管種別被害件数と被害率（管路流出区間を除く）

5.1.3 付属設備の被害状況

管路被害が生じた全水道事業者における付属設備の被害件数を表 5-6に示す。

付属設備に被害を受けた事業者は札幌市、厚真町であり、被害は空気弁漏水が 16 件、仕切弁漏水が 4 件、消火栓漏水が 1 件であり、全体の被害件数は 21 件であった。

表 5-6 導・送・配水管の付属設備の被害件数

区分		被害件数(件)
被害形態	仕切弁漏水	4
	空気弁漏水	16
	消火栓漏水	1
	計	21

また日高町では空気弁のボックスが地震による液状化で浮き上がり、周辺の土砂がボックス内に流入した。空気弁自体は被害を受けておらず、ボックス内の土砂を取り除いて使用することができた。

5.1.4 水管橋の被害状況

札幌市において 1 橋 2 件、厚真町、むかわ町においては各々 1 橋 1 件、全体で 3 橋 4 件の橋梁添架管の被害が生じている。

被害箇所について札幌市は橋梁添架管の空気弁の漏水であり、厚真町、むかわ町は橋梁添架管の継手部の離脱・漏水である。

5.1.5 管路被害位置と地盤（微地形区分）

管路被害が生じた札幌市、厚真町、むかわ町、日高町、安平町、栗山町、平取町及び三笠市について微地形区分（1辺250mのメッシュ）の地図上に管路被害位置をプロットした結果を図5-3～図5-5に示す。

微地形区分については、山地～ローム台地は良い地盤、谷底低地～埋立地は悪い地盤である。

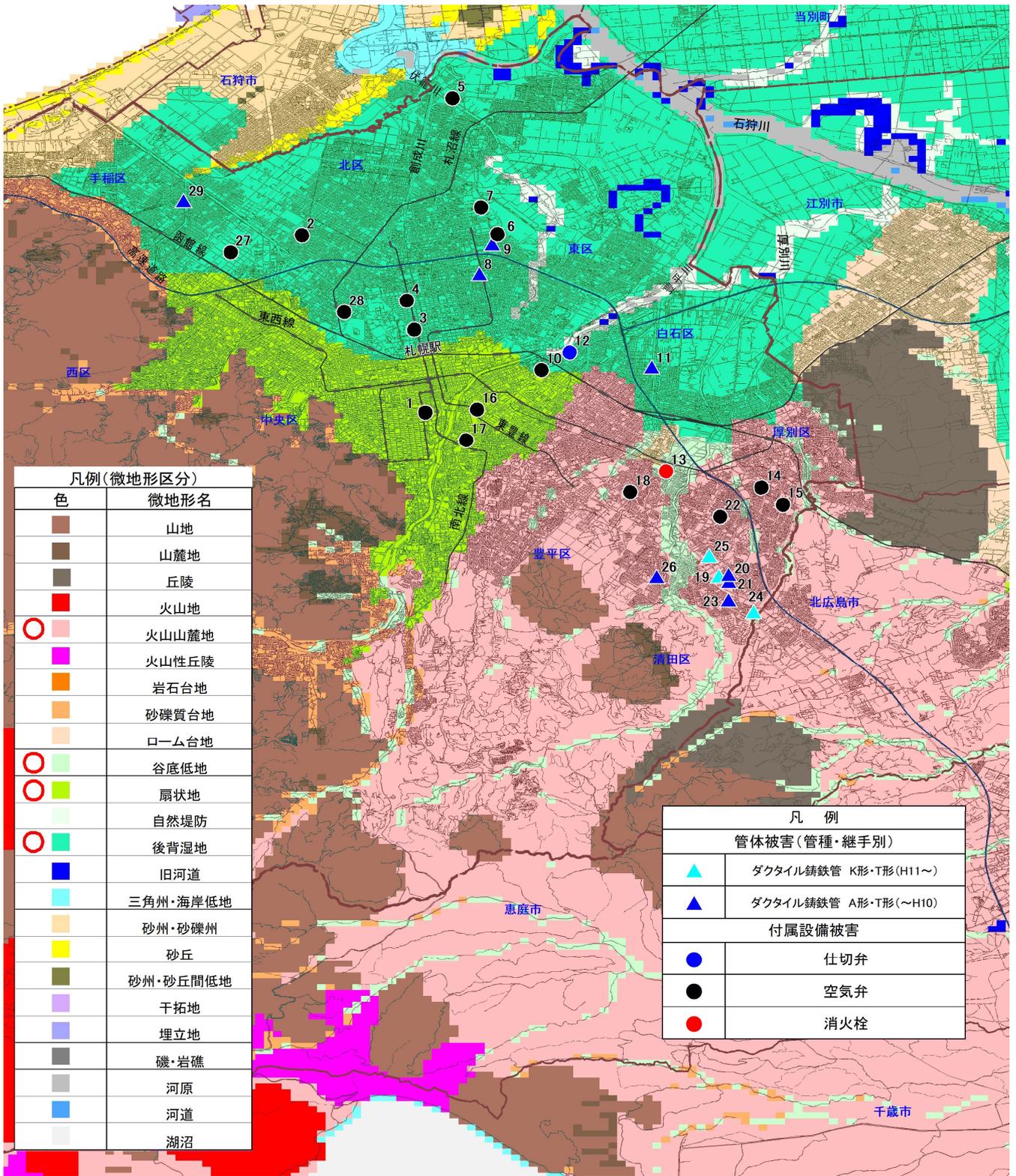
（札幌市の管路被害と地盤）

札幌市については、地震による管内の衝撃的な水圧の発生によって被害が生じたと考えられる空気弁を除くと、管路被害は後背湿地、谷底低地及び火山山麓地において生じている。

良い地盤に布設されたダクタイル鋳鉄管（K形等）の被害はNO.19、NO.24、NO.25の3箇所であり、これらの地盤は火山山麓地である。このうちNO.19は、「2.3液状化の状況」（P11）のように、旧河道、旧沢筋と思われる範囲に盛土されており、実際は液状化・地盤変状が生じやすい地盤である。

（厚真町、むかわ町、日高町、安平町、栗山町、平取町及び三笠市の管路被害と地盤）

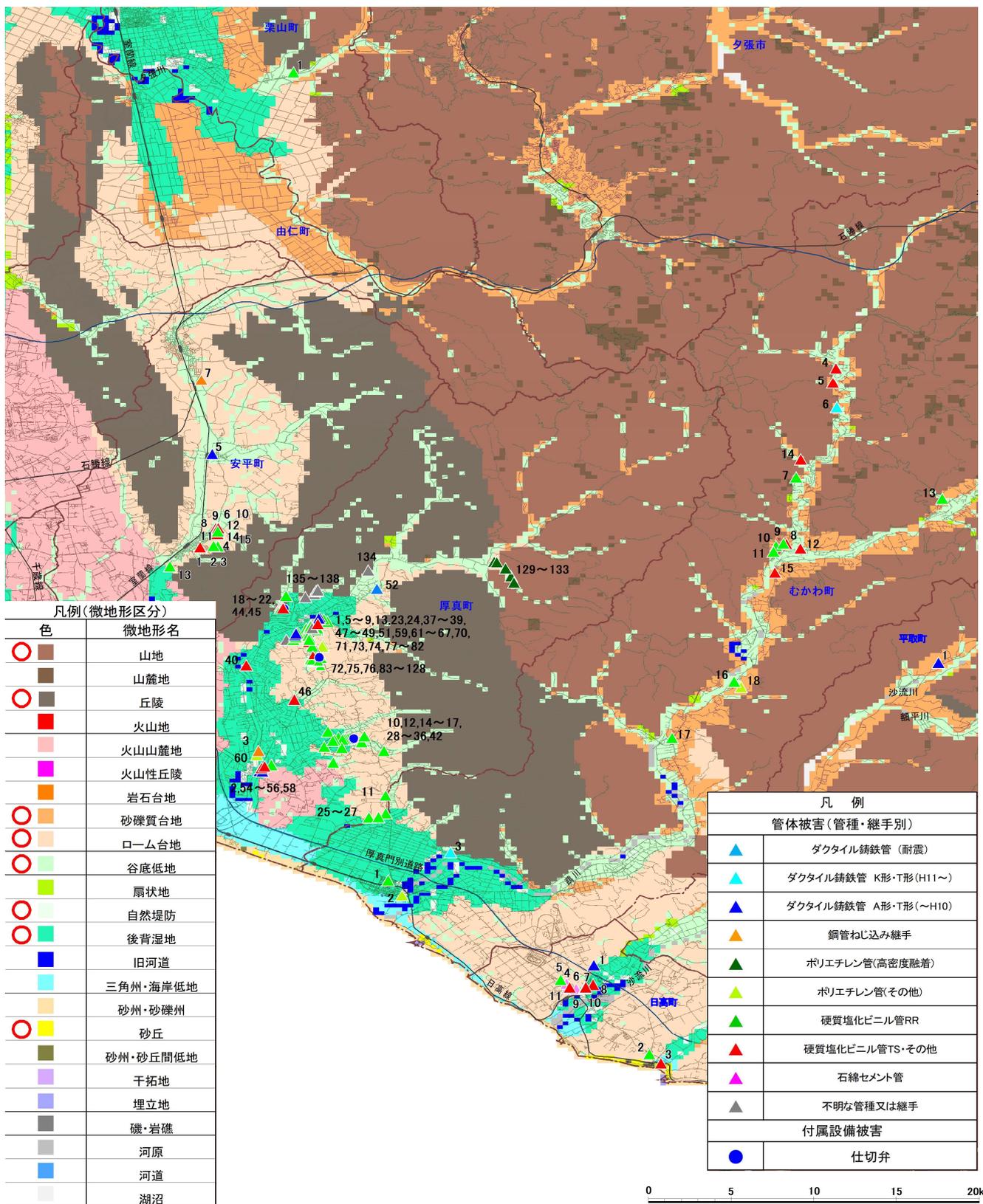
厚真町、むかわ町、日高町、安平町、栗山町、平取町及び三笠市の管路被害は後背湿地、谷底低地、ローム台地及び砂礫質台地において主に生じている。



○ : 札幌市の管路被害位置の微地形を示す。



図 5-3 札幌市の管路被害位置



○ : 厚真町、むかわ町、日高町、安平町、栗山町、平取町の管路被害位置の微地形を示す。

図 5-4 厚真町、むかわ町、日高町、安平町、栗山町、平取町の管路被害位置

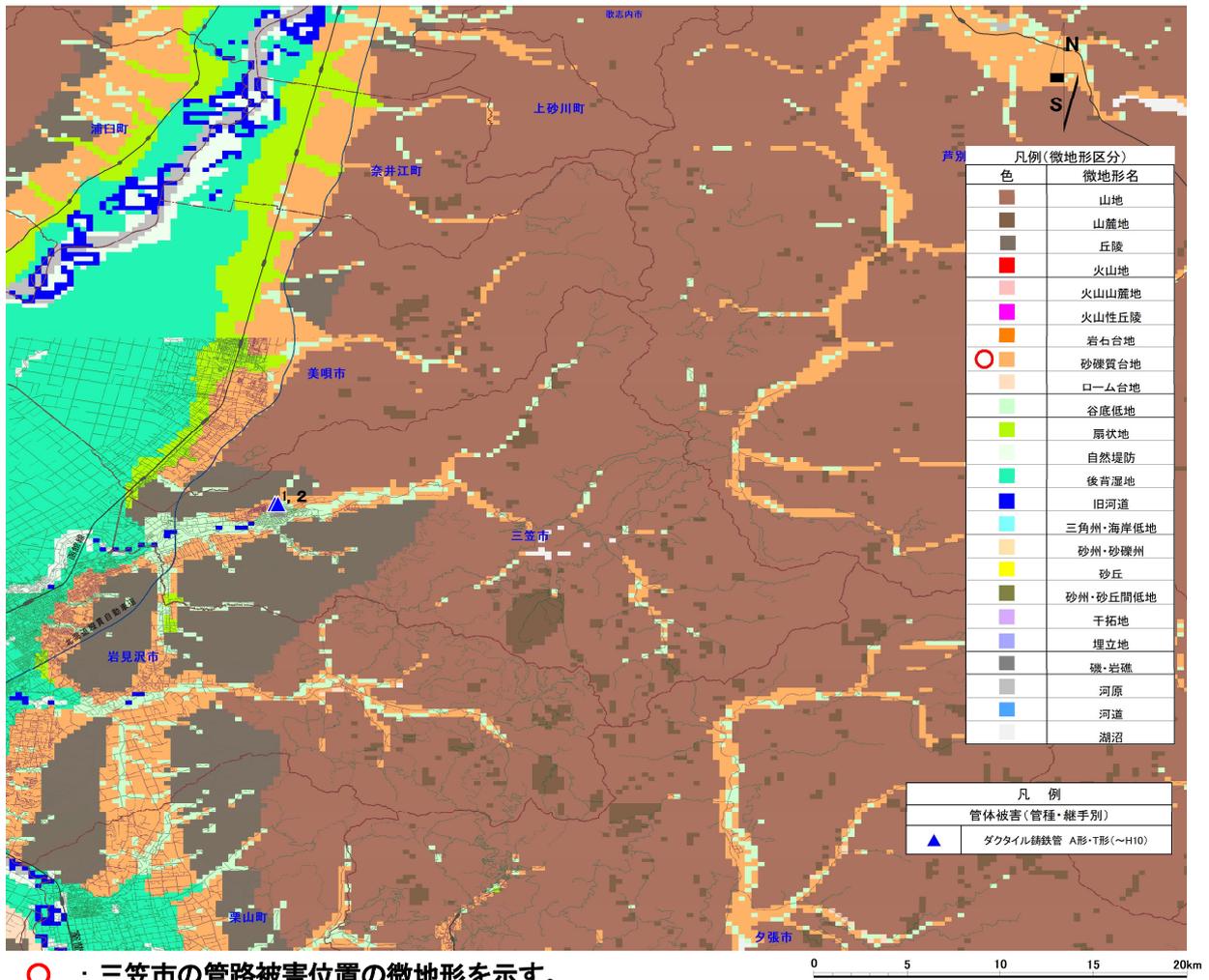


図 5-5 三笠市の管路被害位置図

5.2 液状化地区の被害状況

札幌市清田区里塚地区では、「2.3 液状化の状況」(P11～)に示す大規模の液状化が発生し、送水管のφ500mmダクタイル鋳鉄管(K形)1件とともに、配水管のφ200mmダクタイル鋳鉄管(T形)2件の被害が生じた(図5-6、写真5-1、写真5-2)。

同地区内の管路被害率は1kmにも満たない管路延長で除していることに留意する必要があるが、表5-7に示すように非常に高くなっている。

表 5-7 導・送・配水管の管種・口径別被害件数と被害率(札幌市清田区里塚)

区分	管種	ダクタイル鋳鉄管 (DIP)	ポリエチレン管 (PE)	全体
		その他 A,T,K形等	その他	
被害件数 (口径別) (件)	φ200～250	2	0	2
	φ500～900	1	0	1
	計 (件)	3	0	3
	被害率(件/km)	5.04	0.00	3.61
被害件数 (被害形態別) (件)	継手漏水 (件)	3	0	3
	被害率(件/km)	5.04	0.00	3.61
	管体漏水 (件)	0	0	0
	被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00
不明 (件)	(件)	0	0	0
	被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00
管路延長(km)		0.596	0.235	0.831



図 5-6 液状化地区と管路被害位置 (札幌市清田区里塚)



写真 5-1 液状化の被害(No20-2 : 清田区里塚1条1,2丁目)



写真 5-2 $\phi 500$ ダクタイル鋳鉄管(K形)の継手抜け
(No19 : 清田区里塚1条1,2丁目)

5.3 管路被害の状況（水道事業体別）

5.3.1 札幌市

（１）導・送・配水管の延長

札幌市における導・送・配水管の管種・口径別管路延長を表 5-8、図 5-7、図 5-8に示す。

管種別ではダクタイル鋳鉄管の延長が約 5,253km と最も長く、全体の 86.5%を占めている。次いでポリエチレン管が約 782km で全体の 12.9%を占めている。

表 5-8 導・送・配水管の管種・口径別管路延長

単位：m

口径	鋳鉄管 (CIP)	ダクタイル鋳鉄管 (DIP)		鋼管 (SP)	ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化 ビニル管 (HIVP,VP)	その他	計	内訳比率 (%)	
		耐震継手	その他 A,T,K形等		溶接継手	高密度 熱融着					その他
φ50以下	0	0	0	110	186,131	591,543	1,908	30	779,722	12.8	
φ65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
φ75	2,802	28,699	272,459	187	4,618	0	47	145	308,957	5.1	
φ80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
φ100	2,282	846,810	2,175,124	3,520	121	0	280	505	3,028,642	49.9	
φ125	25	0	3	0	0	0	0	219	247	0.0	
φ150	127	100,297	369,331	2,166	0	0	0	92	472,013	7.8	
φ200	131	166,583	437,453	3,614	0	0	17	82	607,880	10.0	
φ250	582	33,844	81,839	716	0	0	18	4	117,003	1.9	
φ300	495	47,702	124,290	2,462	0	0	0	36	174,985	2.9	
φ350	0	28,745	70,181	2,819	0	0	0	0	101,745	1.7	
φ400	252	19,559	24,229	422	0	0	0	0	44,462	0.7	
φ450	0	25	31	8	0	0	0	0	64	0.0	
φ500	913	49,027	66,319	890	0	0	0	0	117,149	1.9	
φ600	11	1,867	2,525	24	0	0	0	0	4,427	0.1	
φ700	0	73,441	41,409	1,110	0	0	0	0	115,960	1.9	
φ800	0	1,410	11,931	0	0	0	0	0	13,341	0.2	
φ900	0	4,074	6,852	518	0	0	0	11	11,455	0.2	
φ1000	0	18,492	39,572	195	0	0	0	0	58,259	1.0	
φ1200	0	1,829	25,218	935	0	0	0	35	28,017	0.5	
φ1350	0	174	20,268	0	0	0	0	0	20,442	0.3	
φ1400	0	0	0	201	0	0	0	0	201	0.0	
φ1500	0	9,978	30,144	4,753	0	0	0	0	44,875	0.7	
φ1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
φ1650	0	0	8,107	63	0	0	0	0	8,170	0.1	
φ1800	0	0	10,112	3,390	0	0	0	0	13,502	0.2	
φ2000	0	29	2,510	0	0	0	0	0	2,539	0.0	
φ2400	0	0	75	0	0	0	0	0	75	0.0	
計	7,620	1,432,585	3,819,982	28,103	190,870	591,543	2,270	1,159	6,074,132	100.0	
			5,252,567			782,413					
内訳比率(%)	0.1	23.6	62.9	0.5	3.1	9.7	0.0	0.0	100.0		
			86.5			12.9					

注) 管路延長は平成30年3月31日時点の値である。

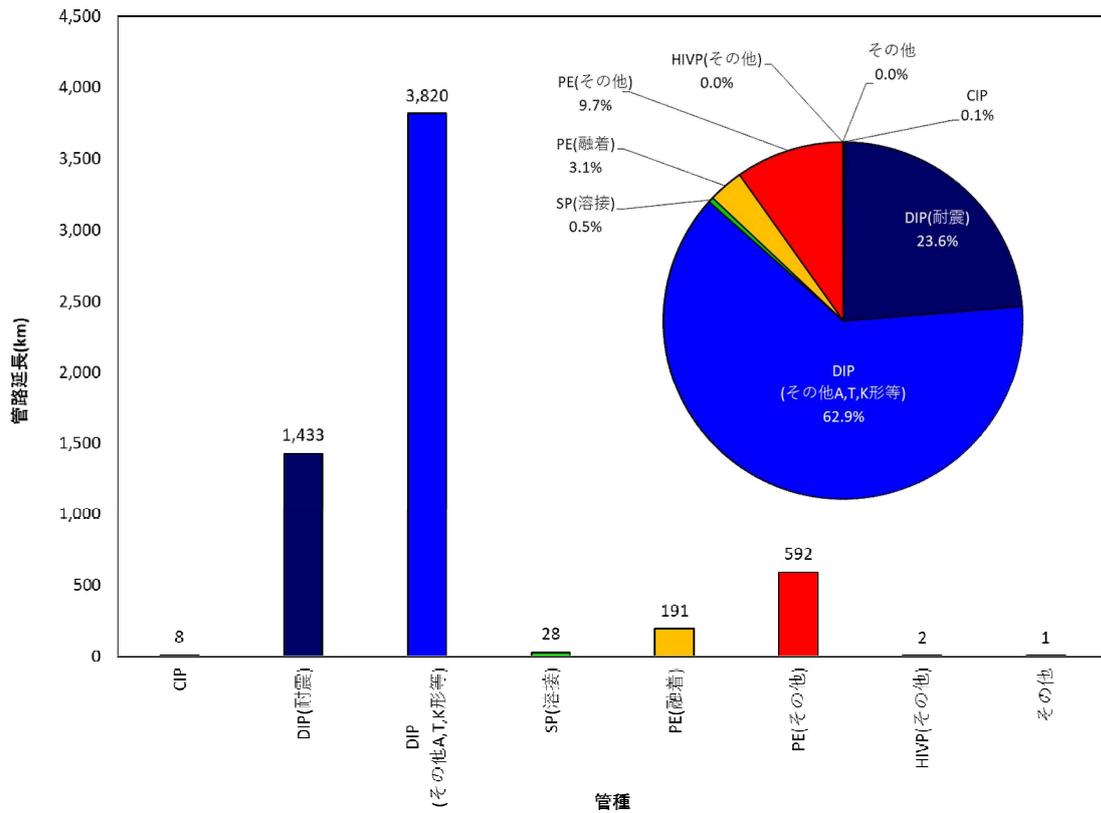


図 5-7 管種別管路延長（札幌市）

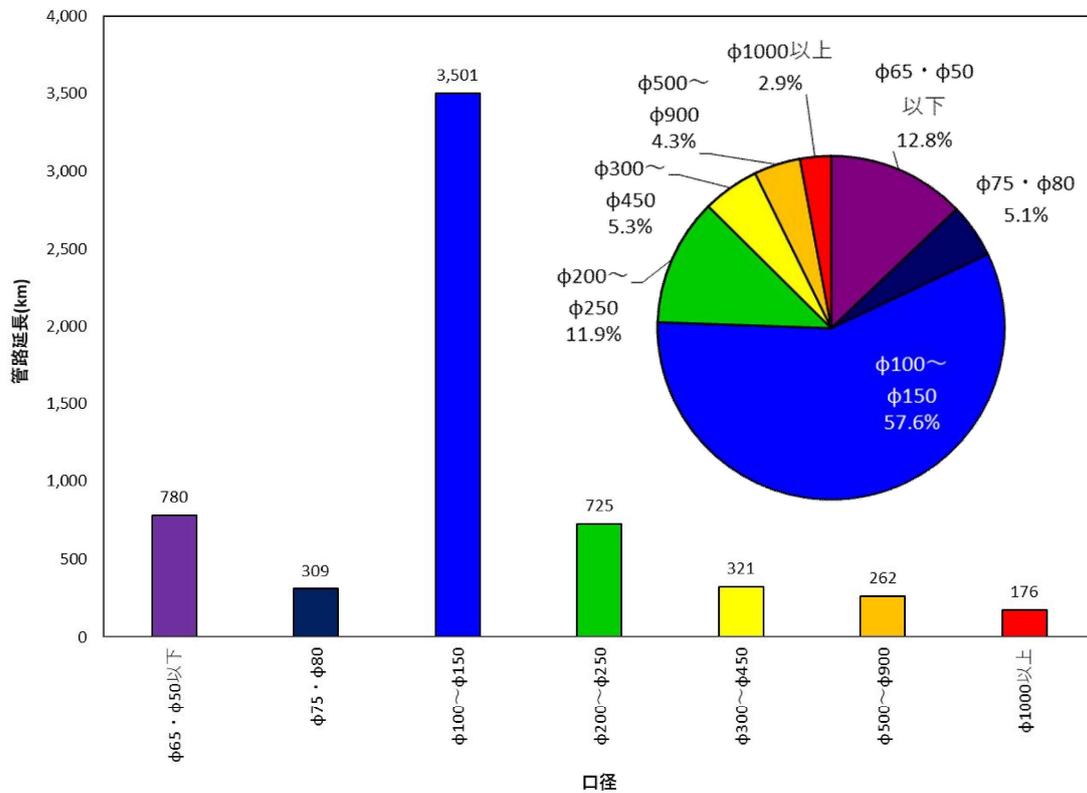


図 5-8 口径別管路延長（札幌市）

(2) 導・送・配水管の被害状況

1) 導・送・配水管の被害状況

札幌市における導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率を表 5-9、図 5-9、図 5-10に示す。また、被害箇所のプロット図を図 5-14 (P66) に示す。

導・送・配水管の管路被害の概要を以下に示す。

- ①管路の被害件数は、全体で12件であり、管種はダクティル鑄鉄管（その他A、T、K形等）であった。
- ②ダクティル鑄鉄管（その他A、T、K形等）の被害率は0.00件/kmであった。
- ③被害形態別では、継手漏水が10件、管体漏水が2件であった。

No29のダクティル鑄鉄管（T形）の管体破損状況を写真 5-3に示す。

ダクティル鑄鉄管の被害形態は継手抜けが多いが、この管は腐食が内面のモルタルライニングまで進行し、地震による影響を受けてモルタルライニングが破損して漏水が発生したと推定されている。



写真 5-3 φ100 ダクティル鑄鉄管（T形）の管体腐食
(No29：手稲区前田7条6丁目)

表 5-9 導・送・配水管の管種・口径別被害件数と被害率（札幌市）

区分	管種	ダクタイル鋳鉄管 (DIP)		鋼管 (SP)	ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化ビニル管 (HIVR,VP)	その他	計 (件)	全体延長 (km)	被害率 (件/km)
		耐震継手	その他 A,T,K形等	溶接継手	高密度熱融着	その他	その他				
被害件数 (口径別) (件)	φ65・50以下	-	-	0	0	0	0	0	0	779.7	0.00
	φ75・80	0	0	0	0	-	0	0	1	309.0	0.00
	φ100～150	0	0	0	0	-	0	0	6	3,500.9	0.00
	φ200～250	0	0	0	-	-	0	0	4	724.9	0.01
	φ300～450	0	0	0	-	-	-	0	0	321.3	0.00
	φ500～900	0	0	0	-	-	-	0	1	262.3	0.00
	φ1000以上	-	0	0	-	-	-	0	0	176.1	0.00
	計 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6,074.1
	被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
被害件数 (被害形態別) (件)	継手漏水 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
		被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	管体漏水 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
		被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	不明 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
管路延長(km)		7.6	1,432.6	3,820.0	28.1	190.9	591.5	2.3	1.2	6,074.1	

注)*1 ダクタイル鋳鉄管（その他A,T,K形等）の2件の管体漏水は管路の腐食が著しく進行していた状況において、地震が発生し被害が生じたものである。

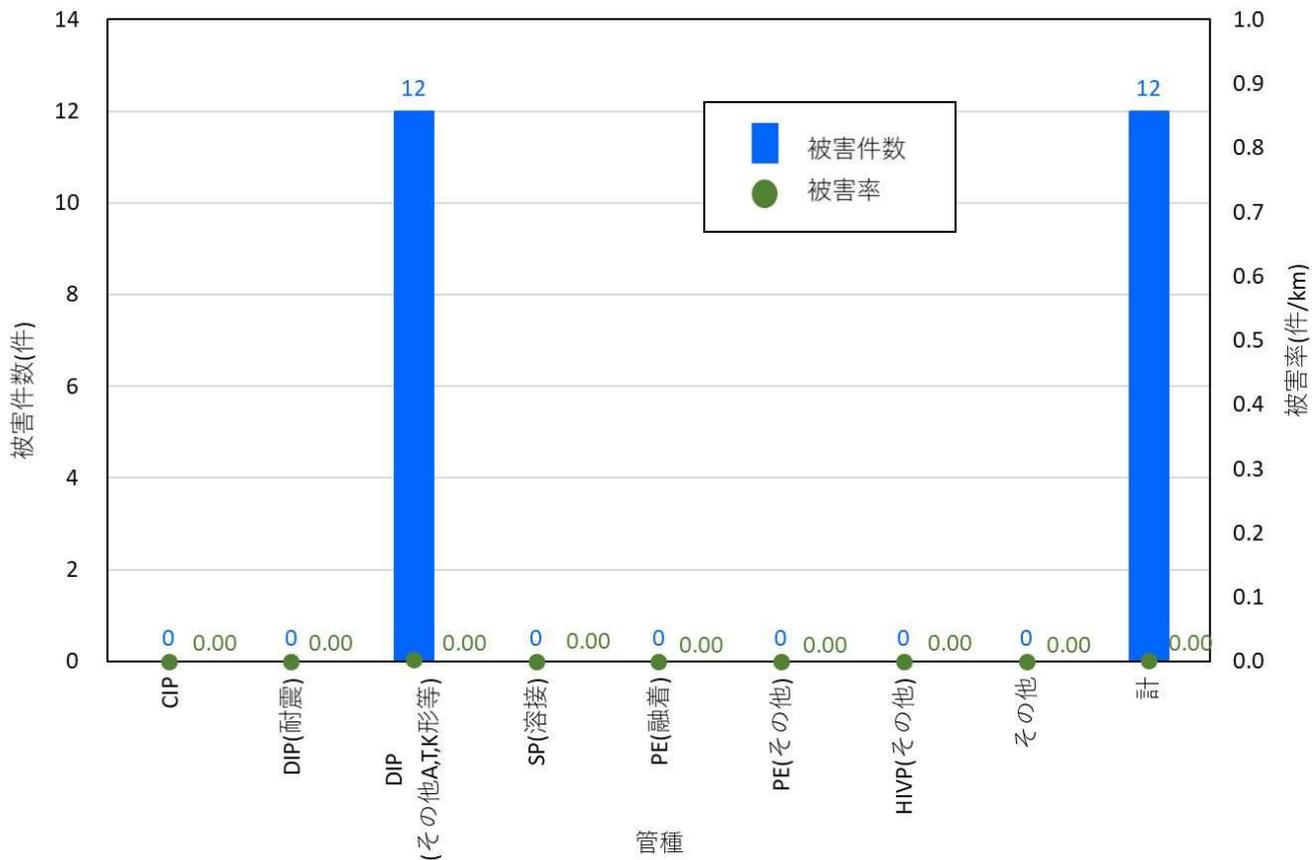


図 5-9 管路の管種別被害件数と被害率（札幌市）

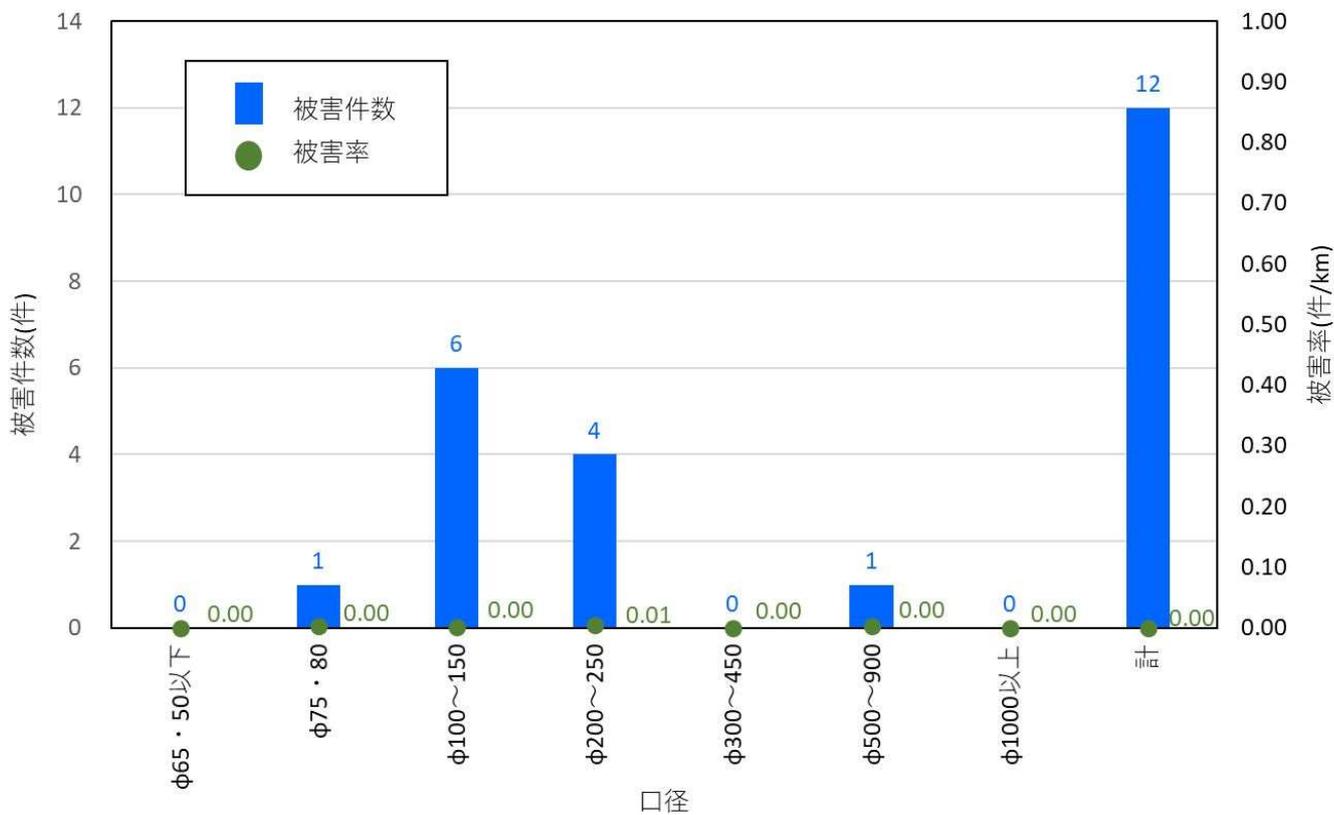


図 5-10 管路の口径別被害件数と被害率（札幌市）

2) 導・送・配水管の付属設備の被害状況

札幌市における付属設備の口径・被害形態別被害件数及び復旧対応を表 5-10、図 5-11～図 5-13に示す。また、被害箇所のプロット図を図 5-14に示す。

導・送・配水管の付属設備被害の概要を以下に示す。

①付属設備は 18 件の被害があった。このうち空気弁の被害が 16 件 (88.9%) を占めた。

②被害を受けた空気弁 16 件への対応は、補修弁閉止が 15 件、交換が 1 件であった。

空気弁及び仕切弁の被害状況を写真 5-4、写真 5-5 (P67) に示す。空気弁については、地震による管内の衝撃的な水圧の発生によって生じたと考えられるフロート弁体の被害が多く、それらについては上記のように補修弁を閉止して取り換えを行っている。仕切弁については、フランジ部のボルトの腐食が著しく進行していた状況において、地震が発生し被害が生じたものである。

表 5-10 導・送・配水管の付属設備の口径・被害形態別被害件数と復旧対応 (札幌市)

区分		被害件数(件)				比率(%)
		補修弁閉止	交換	工事復旧	計(件)	
口径	φ 65・50以下	0	0	0	0	0
	φ 75・80	1	0	0	1	5.6
	φ 100～150	0	0	1*1	1	5.6
	φ 200～250	0	0	0	0	0.0
	φ 300～450	2	0	0	2	11.1
	φ 500～900	11	1	0	12	66.7
	φ 1000以上	2	0	0	2	11.1
	計	16	1	1	18	
被害形態	仕切弁漏水			1*1	1	5.6
	空気弁漏水	15	1		16	88.9
	消火栓漏水	1			1	5.6
	計	16	1	1	18	
比率(%)		88.9	5.6	5.6		

注) *1 仕切弁漏水はフランジ部のボルトの腐食が著しく進行していた状況において、地震が発生し被害が生じたものである。

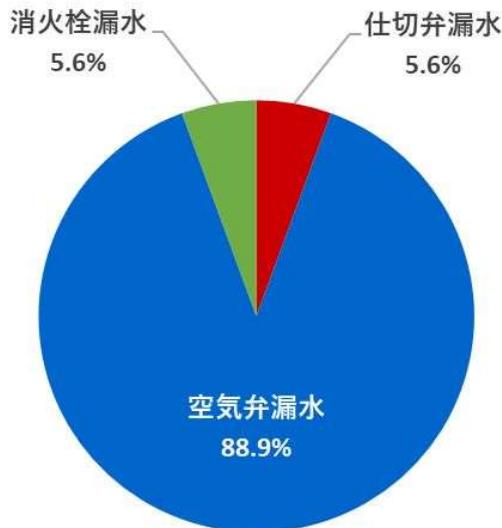


図 5-11 付属設備の被害形態 (札幌市)

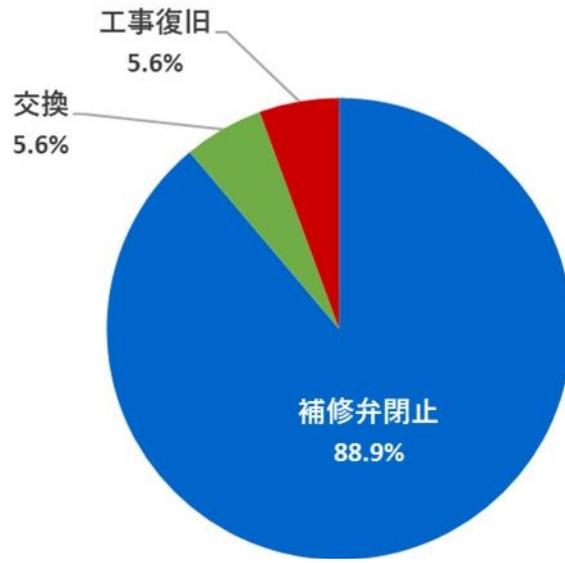


図 5-12 付属設備の復旧対応（札幌市）

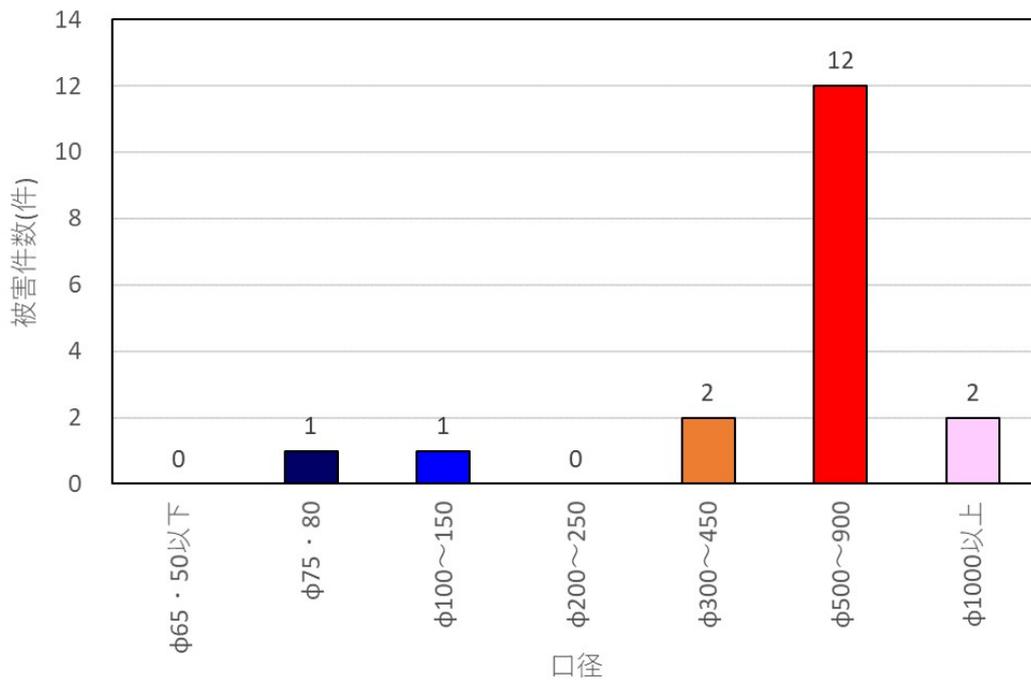


図 5-13 付属設備の口径別被害件数（札幌市）

平成30年北海道胆振東部地震における水道管の被害状況

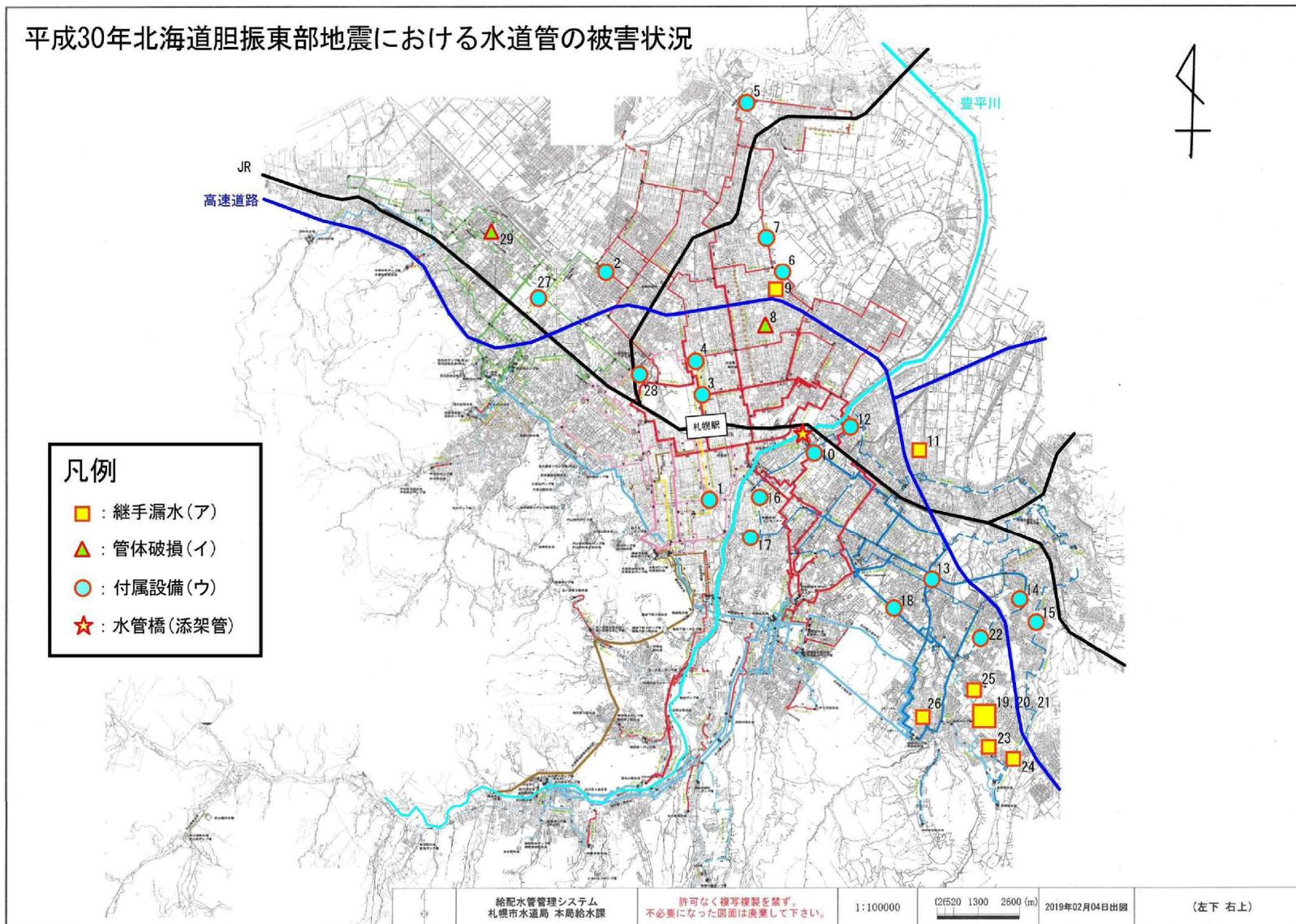


図 5-14 管路の被害箇所プロット図 (札幌市)



写真 5-4 空気弁の漏水 (No6 : 東区北 39 条東 21 丁目)



写真 5-5 $\phi 100$ ダクタイル鋳鉄管フランジ六角ボルトの腐食に伴う破損
(No12 : 白石区菊水元町 3 条 1 丁目)

3) 水管橋の被害状況

水管橋については、写真 5-6に示すように橋梁添架管において空気弁が被害を受けており、補修弁を閉止して対応している。



写真 5-6 橋梁添架管における空気弁の漏水
(水管橋 No1 : 中央区北 1 条東 18 丁目 平和大橋)

5.3.2 厚真町

(1) 導・送・配水管の延長

厚真町における導・送・配水管の管種別管路延長を表 5-11、図 5-15に示す。

硬質塩化ビニル管の延長が約 121km と最も長く、全体の 64.6%を占めている。次いでダクタイトル鉄管が約 29km で全体の 15.6%を占めている。

表 5-11 導・送・配水管の管種別管路延長（厚真町）

単位：m

延長	ダクタイトル 鉄管 (DIP)	鋼管 (SP)	ポリエチレン管 (PE)	硬質塩化 ビニル管 (HIVP,VP)	その他	計
ルーラル地区以外	29,186	135	17,274	111,636	19,800	178,031
ルーラル地区	-	-	-	9,560	-	9,560
合計	29,186	135	17,274	121,196	19,800	187,591
内訳比率(%)	15.6	0.1	9.2	64.6	10.6	100.0

注) 管路延長は平成30年3月31日時点の値である(平成29年度全国簡易水道統計による)。

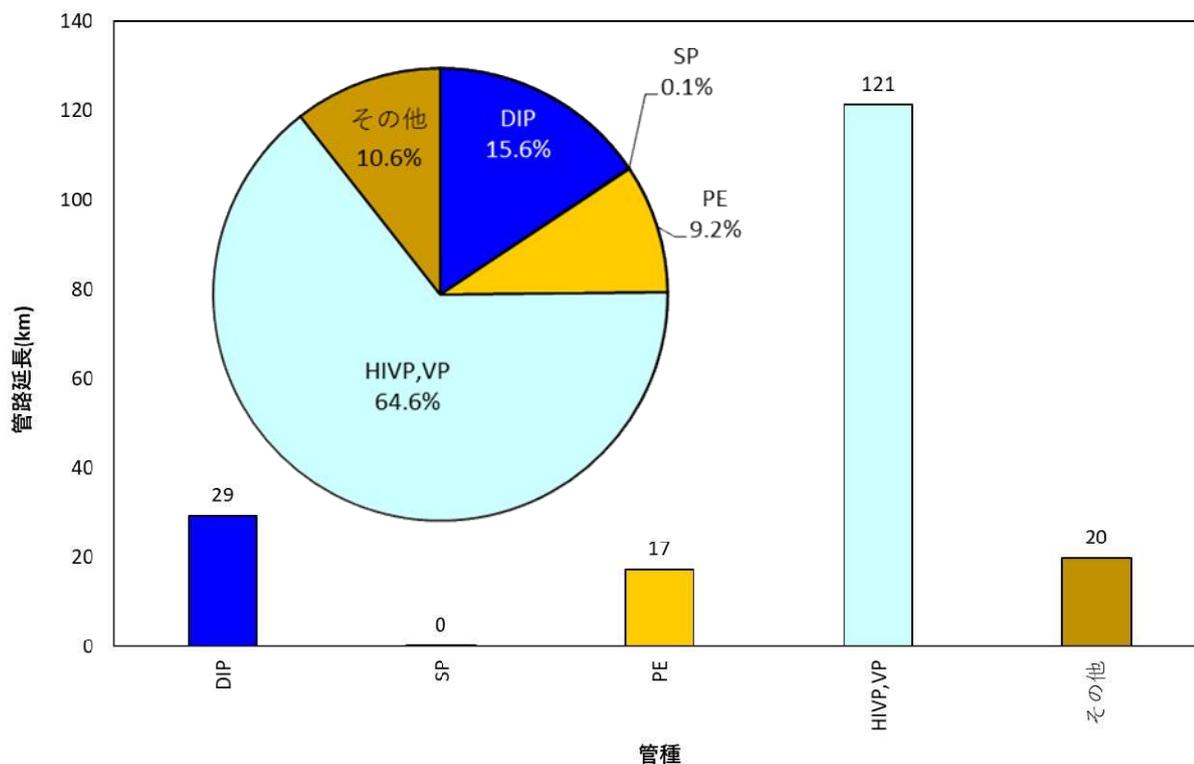


図 5-15 管種別管路延長（厚真町）

(2) 導・送・配水管の被害状況

1) 導・送・配水管の被害状況

厚真町における導・送・配水管の被害件数と被害率を表 5-12、表 5-13、図 5-16に示す(いずれも管路流出区間を除く)。なお、厚真町では道道 10 号線沿いの豊沢地区において約 30 年前に宅地整備されたルーラル地区があり、同地区では管路被害が多数発生しており、被害件数は同地区と同地区以外に分けて集計した。

導・送・配水管の管路被害の概要を以下に示す。

- ①管路の被害件数は、全体で 124 件であり、ルーラル地区において 46 件の被害があった。
- ②管路の管種別の被害は、硬質塩化ビニル管が全体の 8 割を占め、ルーラル地区は全てが硬質塩化ビニル管であった。

厚真町では地震動により斜面崩壊が多数発生し道路が破壊されており、それらの区間では耐震性の高いダクタイル鋳鉄管(耐震継手: GX 管)の 1 区間、ポリエチレン管(高密度熱融着継手)の 5 区間、また硬質塩化ビニル管(継手不明)の 5 区間が流出し被害が生じた。これらの状況を写真 5-9~写真 5-11 (P79~P81)に示す。

表 5-12 導・送・配水管の地区別・管種別被害件数（厚真町・管路流出区間を除く）

区分		ダクタイル鋳鉄管 (DIP)			鋼管 (SP)	ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化ビニル管 (HIVP,VP)			不明	計	
		耐震継手	K形継手等 かつ良い地盤	その他 A,T,K形等	その他	高密度熱融着	その他	RR継手	TS継手	不明			
被害件数 (地区別) (被害形態別) (件)	ルーラル地区以外	継手漏水	0	4	1	1	0	3	29	10	2	0	50
		管体漏水	0	0	0	0	0	1	11	3	0	1	16
		不明	0	0	0	0	0	2	5	1	1	3	12
		計	0*1	4	1	1	0*1	6	45	14	3*1	4	78
	ルーラル地区	継手漏水	-	-	-	-	-	-	42	1	-	-	43
		管体漏水	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	1
		不明	-	-	-	-	-	-	2	0	-	-	2
		計	-	-	-	-	-	-	45	1	-	-	46
	計	継手漏水	0	4	1	1	0	3	71	11	2	0	93
		管体漏水	0	0	0	0	0	1	12	3	0	1	17
		不明	0	0	0	0	0	2	7	1	1	3	14
		計	0	4	1	1	0	6	90	15	3	4	124

注) *1 大規模な斜面崩壊により管路が流出した区間の被害を除く。

表 5-13 導・送・配水管の管種別被害件数と被害率（厚真町・管路流出区間を除く）

区分		ダクタイル 鋳鉄管 (DIP)	鋼管 (SP)	ポリエチレン管 (PE)	硬質塩化 ビニル管 (HVIP,VIP)	その他	不明	計
被害件数 (地区別)	ルーラル地区以外 (件)	5	1	6	62	0	4	78
	被害率(件/km)	0.17	7.41	0.35	0.56	0.00	-	0.44
	ルーラル地区 (件)	-	-	-	46	-	-	46
	被害率(件/km)	-	-	-	4.81	-	-	4.81
計	(件)	5	1	6	108	0	4	124
	被害率(件/km)	0.17	7.41	0.35	0.89	0.00	-	0.66
被害件数 (被害形態別)	継手漏水 (件)	5	1	3	84	0	0	93
		被害率(件/km)	0.17	7.41	0.17	0.69	0.00	-
	管体漏水 (件)	0	0	1	15	0	1	17
		被害率(件/km)	0.00	0.00	0.06	0.12	0.00	-
	不明 (件)	0	0	2	9	0	3	14
		被害率(件/km)	0.00	0.00	0.12	0.07	0.00	-
管路延長	ルーラル地区以外 (km)	29.2	0.1	17.3	111.6	19.8	-	178.0
	ルーラル地区 (km)	-	-	-	9.6	-	-	9.6
	合計 (km)	29.2	0.1	17.3	121.2	19.8	-	187.6

注) 厚真町は継手別の延長が不明であるため、管種別の被害率を算出している。

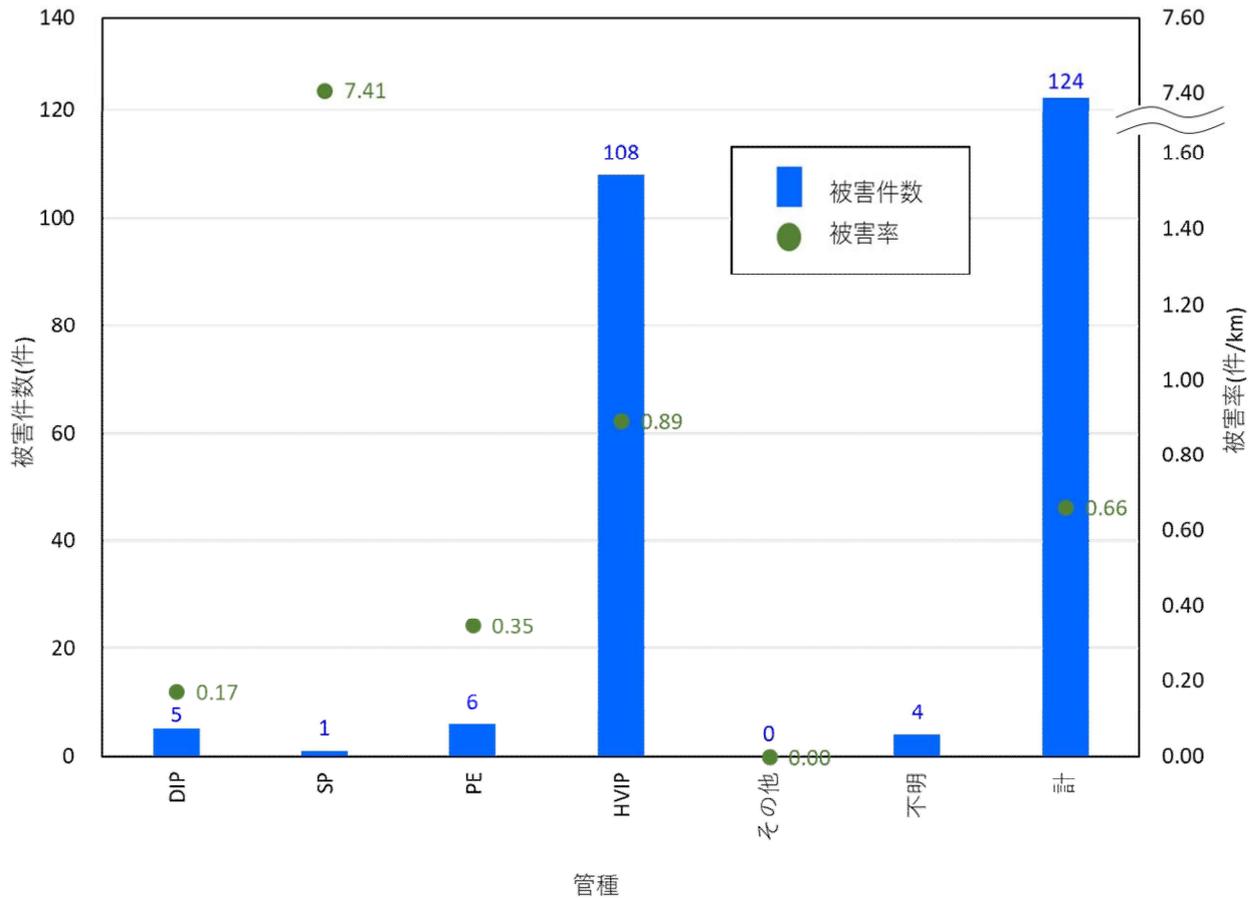


図 5-16 管路の被害件数と被害率（厚真町・管路流出区間を除く）

（ルーラル地区の管路被害）

厚真町の給水区域とルーラル地区の位置を図 5-17に、微地形を図 5-18に、ルーラル地区における管路の被害位置を示したものを図 5-19に示す。

ルーラル地区について被害が多かった要因を考察すると以下の通りである。

<ルーラル地区の管路の被害要因の考察>

- ルーラル地区の地形は基本的に東側の幹線道路から西側に向かって緩やかに傾斜している。
- 微地形区分はローム台地であり、表層は火山灰で構成されている。
- 配水管は硬質塩化ビニル管（RR継手）が布設され、家屋の取り付け部、道路横断部はさや管も布設されている。

以上のことから、今回の地震により、緩やかな傾斜の上の火山灰が動いたことにより、さや管周辺の硬質塩化ビニル管（RR継手）に抜け出しが生じたと考えられる。

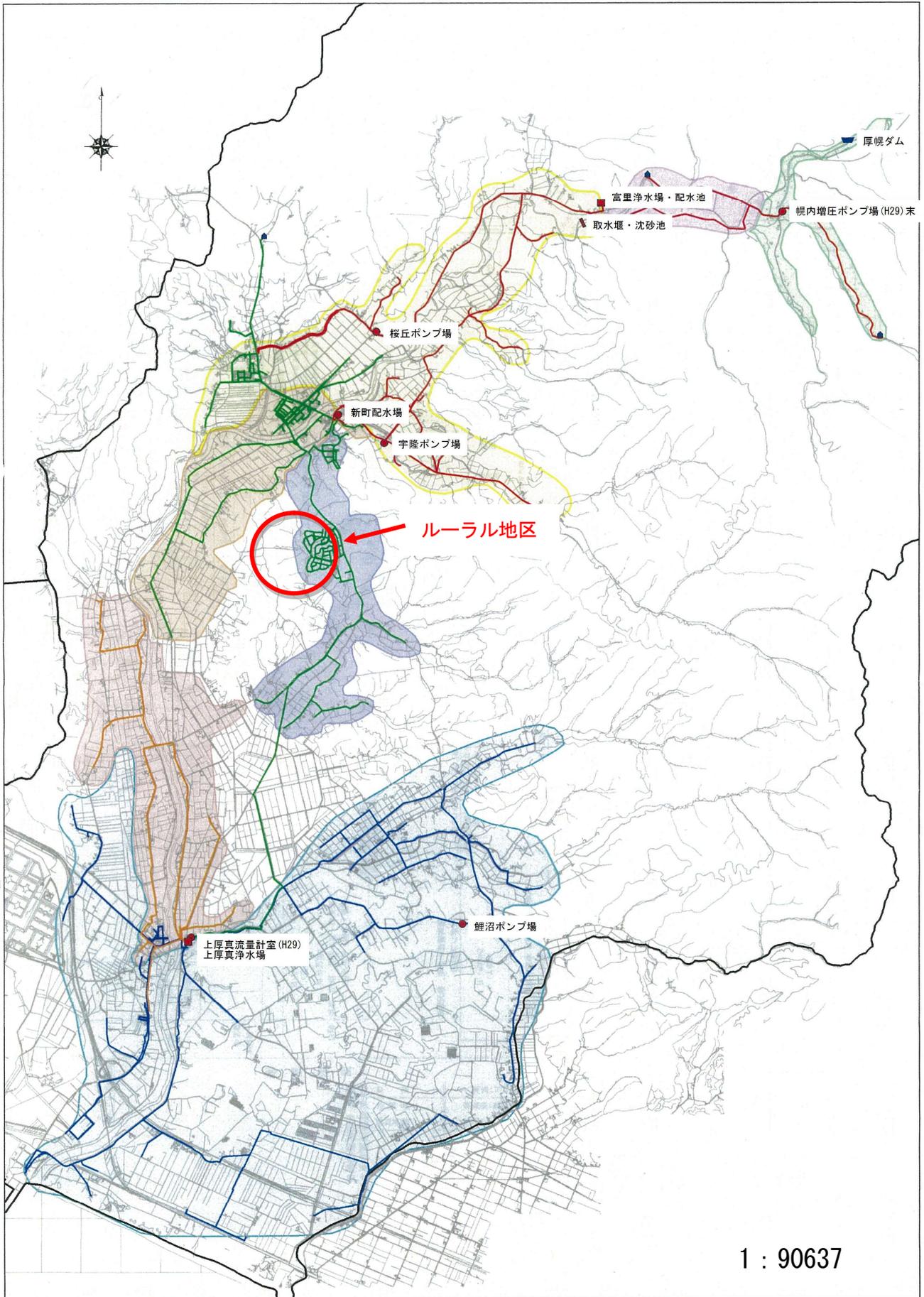


図 5-17 厚真町の給水区域とルーラル地区の位置

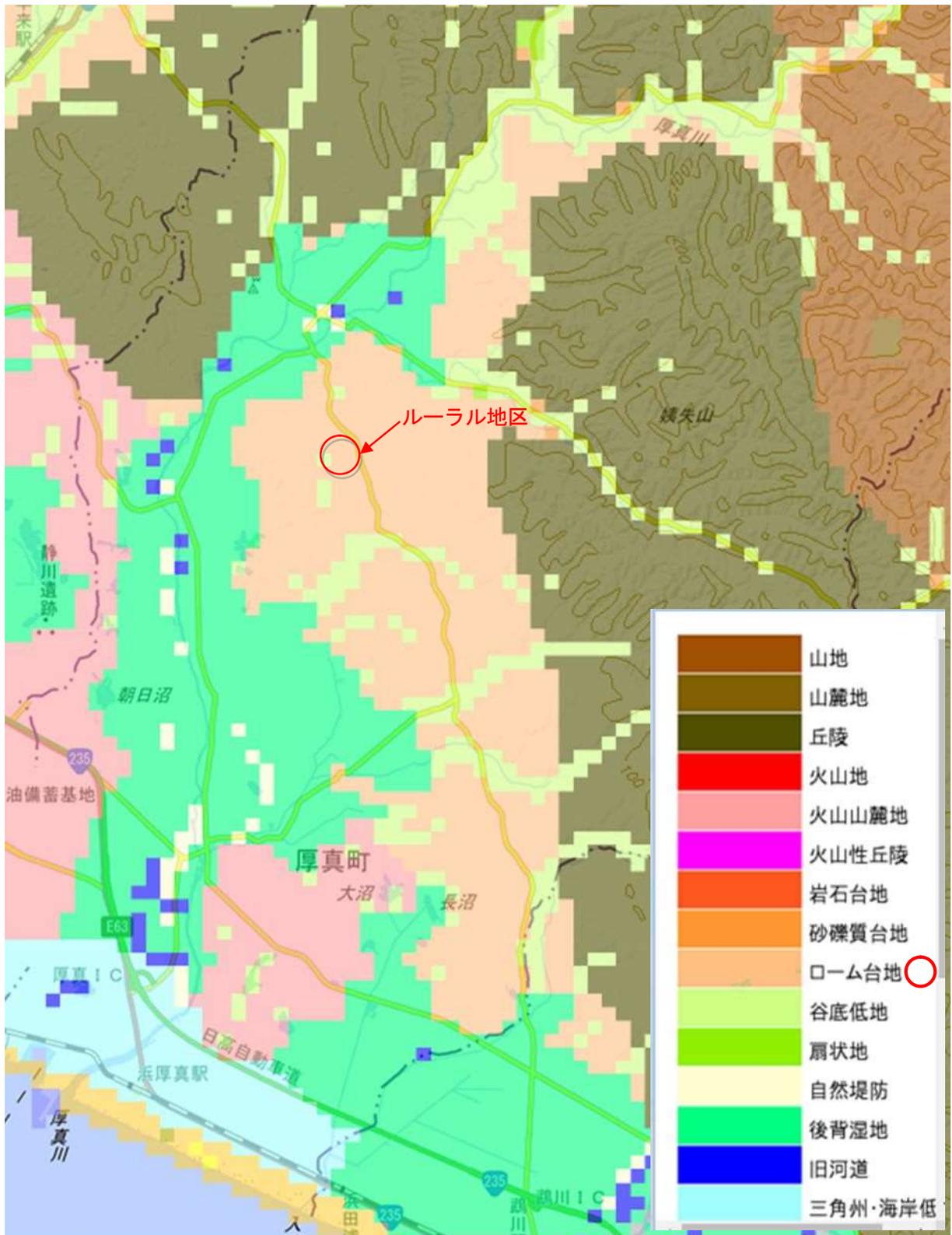


図 5-18 厚真町とルーラル地区の微地形



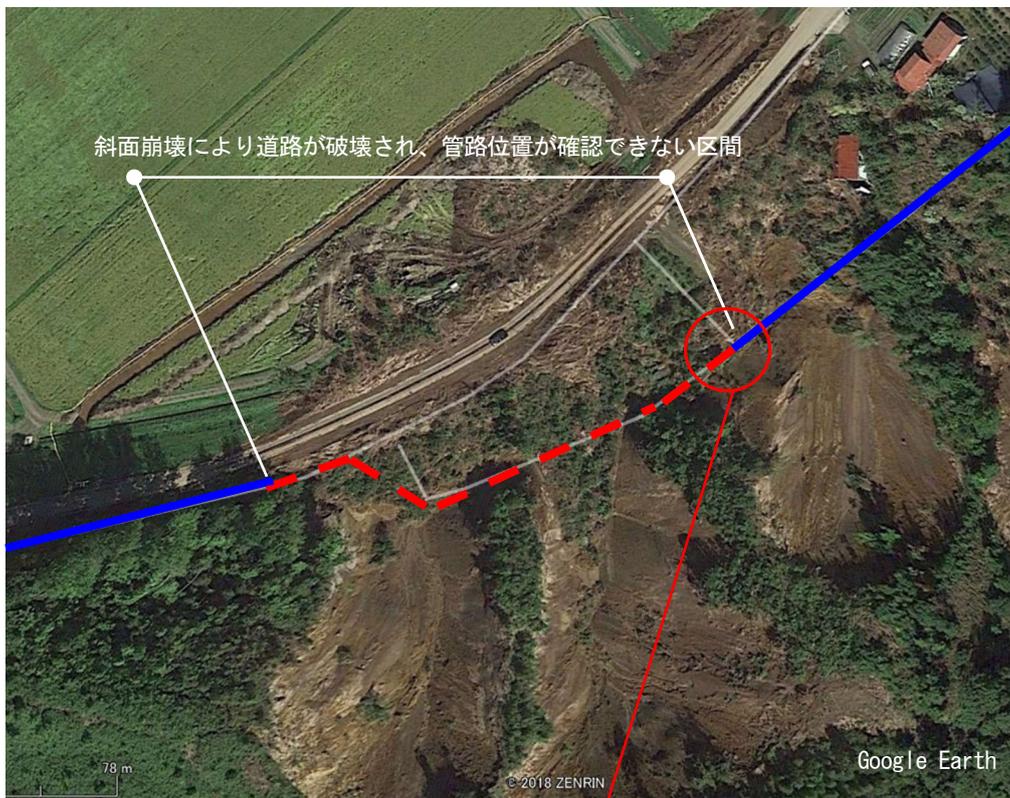
図 5-19 ルーラル地区の管路被害位置



写真 5-7 ルーラル地区の道路表面のひび割れ状況



写真 5-8 ルーラル地区の管路被害・復旧状況

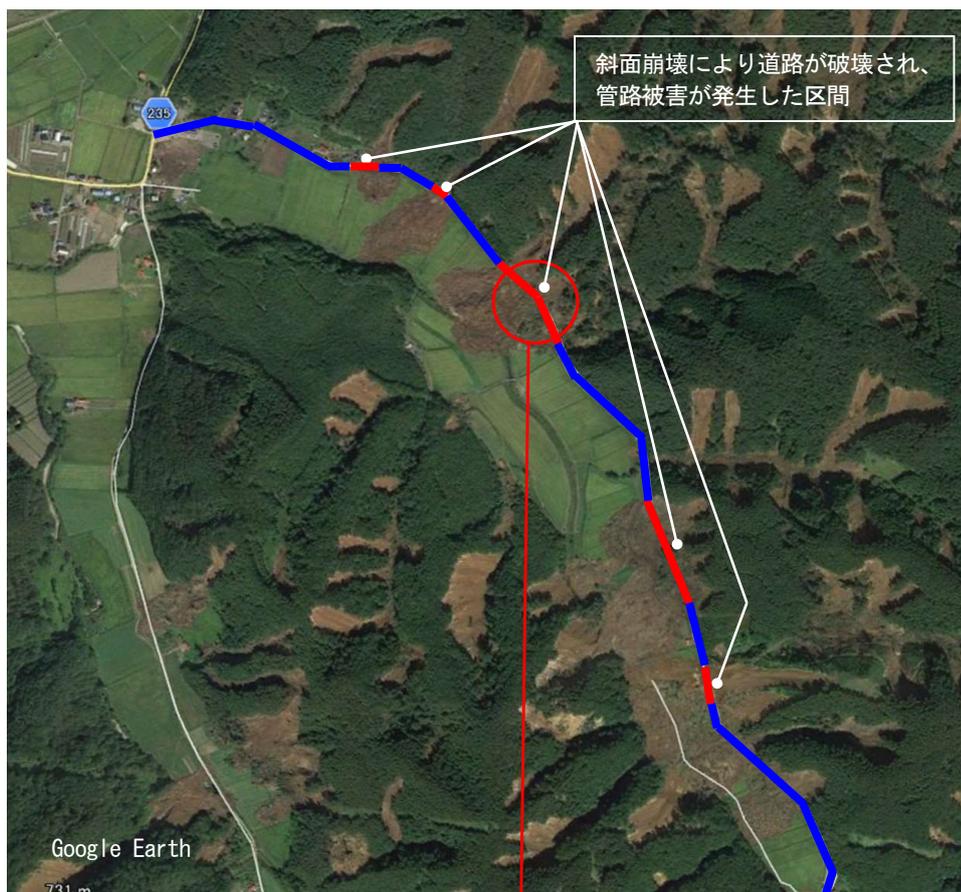


(大規模な斜面崩壊の状況と管路の位置)



(管路の流出状況)

写真 5-9 大規模な斜面崩壊に伴うφ300 ダクタイル鋳鉄管
(耐震継手：G X形) の流出状況 (No. 52：厚真町東和)

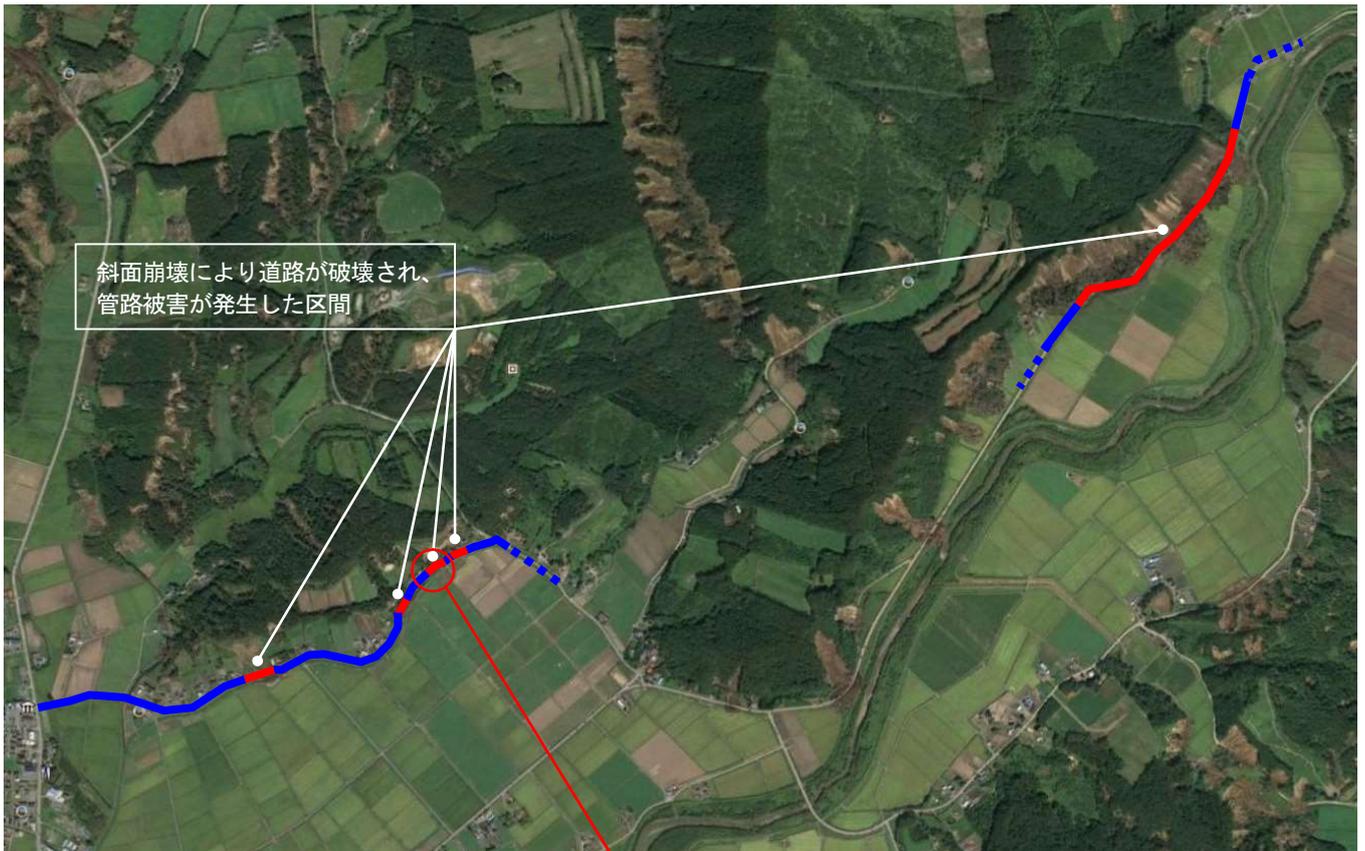


(大規模な斜面崩壊の状況と管路の位置)



(管路の流出状況)

写真 5-10 大規模な斜面崩壊に伴うφ75ポリエチレン管（高密度熱融着継手）の流出状況（No. 129～133：厚真町幌内地区）



(大規模な斜面崩壊の状況と管路の位置)



(管路の流出状況)

写真 5-11 大規模な斜面崩壊に伴う $\phi 75 \cdot \phi 100$ 硬質塩化ビニル管 (継手不明) の流出状況 (No. 134 : 厚真町吉野地区、No. 135~138 : 桜丘地区)

2) 導・送・配水管付属設備の被害状況

厚真町における導・送・配水管の付属設備被害の概要を以下に示す。

- ①付属設備は仕切弁筐のズレの被害が2件、仕切弁の破損が1件、計3件あった。
- ②被害を受けた仕切弁筐は弁筐を交換・再設置し、仕切弁は交換した。

3) 水管橋の被害状況

水管橋については、写真 5-12に示すように橋梁添架管が地震で引っ張られることにより、水圧に対する離脱防止用と推定されるタイロッドが外れ、スリーブジョイントが許容伸縮量を超えて動き離脱する被害が生じており、補修を行って対応している。



写真 5-12 橋梁添架管（80A ステンレス鋼管）のスリーブジョイントの被害状況
（水管橋 No1：厚真町宇隆）

5.3.3 むかわ町

(1) 導・送・配水管の延長

むかわ町における導・送・配水管の管種・口径別管路延長を表 5-14、図 5-20に示す。

管種別では硬質塩化ビニル管の延長が約 105km と最も長く、全体の 57%を占めている。次いでポリエチレン管（その他）が約 35km で全体の 19%を占めている。

表 5-14 導・送・配水管の管種・口径別管路延長（むかわ町）

単位：m

口径*1	鋳鉄管 (CIP)	ダクタイル 鋳鉄管 (DIP)	鋼管 (SP)	ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化 ビニル管 (HIVP,VP)	石綿 セメント管 (ACP)	その他	計
				高密度 熱融着	その他				
φ 50	0	0	0	0	30,444	0	0	0	30,444
φ 65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
φ 75	0	135	0	139	0	19,221	0	43	19,538
φ 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
φ 100	0	127	0	41	0	20,481	0	7	20,656
φ 125	0	0	0	0	0	0	0	0	0
φ 150	0	179	0	880	0	6,547	0	388	7,994
φ 200	0	356	0	0	0	586	180	0	1,122
φ 250	0	0	0	0	0	0	0	0	0
φ 300	113	9,691	56	0	0	0	0	0	9,860
φ 350	0	0	0	0	0	0	0	0	0
φ 400	0	256	0	0	0	0	0	0	256
φ 450	0	0	0	0	0	0	0	0	0
φ 500	5,583	0	0	0	0	0	0	0	5,583
φ 600	0	0	0	0	0	0	0	0	0
φ 700	0	0	0	0	0	0	0	0	0
φ 800	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 (上水道)	5,696	10,744	56	1,060	30,444	46,835	180	438	95,453
計 (簡易水道)	957	21,208	159	3,407	4,368	57,899	0	159	88,157
計 (全体)	6,653	31,952	215	4,467	34,812	104,734	180	597	183,610
内訳比率(%)	3.6	17.4	0.1	2.4	19.0	57.0	0.1	0.3	100

注) 管路延長は平成30年3月31日時点の値である。

*1 むかわ町は上水道と簡易水道の2事業があり、簡易水道は口径別の延長が不明であるため、口径別の延長は上水道のみを示している。

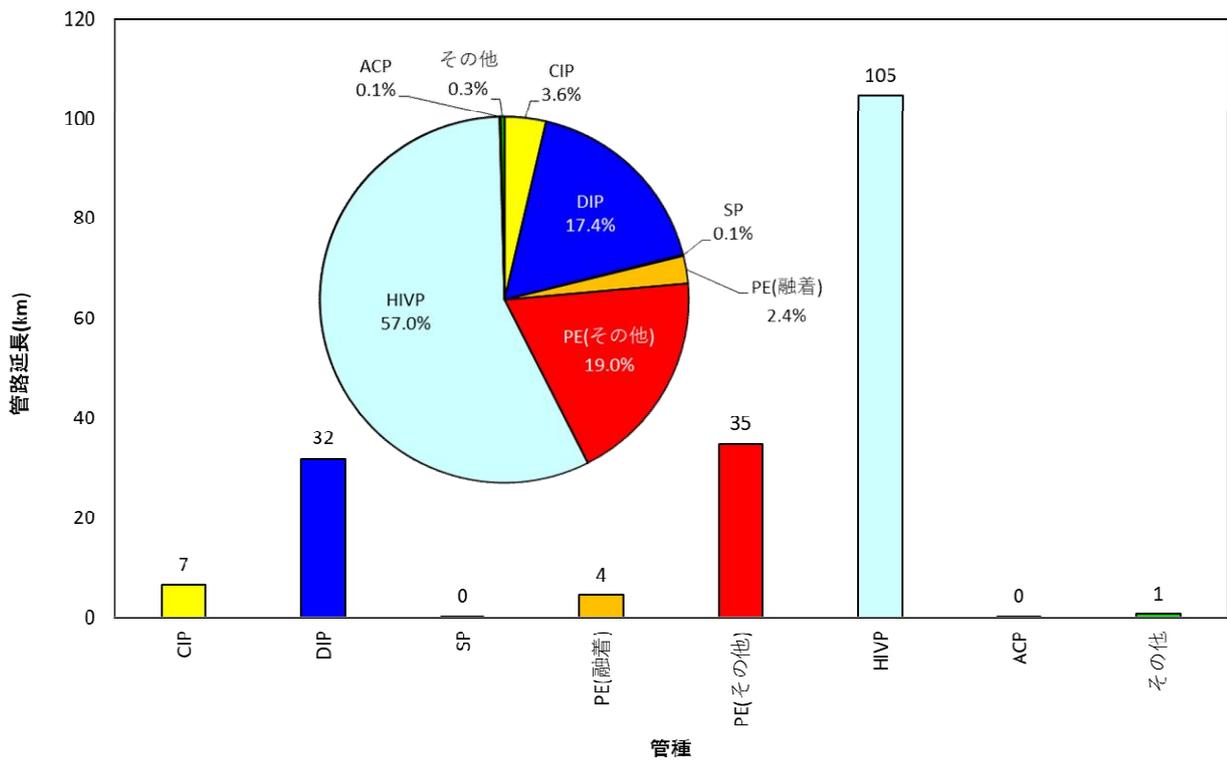


図 5-20 管種別管路延長 (むかわ町)

(2) 導・送・配水管の被害状況

1) 導・送・配水管の被害状況

むかわ町における導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率を表 5-15、図 5-21に示す。また、管路の被害箇所のプロット図を図 5-22に示す。

導・送・配水管の管路被害の概要を以下に示す。

- ①管路の被害件数は、全体で 18 件であり、継手別にみると、硬質塩化ビニル管 (RR) 8 件、硬質塩化ビニル管 (その他) 6 件、ダクタイル鋳鉄管 (その他 A、T、K 形等) 2 件、ポリエチレン管 (その他) 2 件であった。
- ②管路の管種別の被害率は、硬質塩化ビニル管 0.13 件/km、ダクタイル鋳鉄管 0.06 件/km、ポリエチレン管 (その他) 0.06 件/km であった。
- ③被害形態別では、継手漏水が 13 件、管体漏水が 5 件であった。管種別の被害形態は、硬質塩化ビニル管 (RR) が継手漏水 6 件、管体漏水 2 件であり、硬質塩化ビニル管 (その他) が継手漏水 4 件、管体漏水 2 件、ダクタイル鋳鉄管が継手漏水 2 件、ポリエチレン管 (その他) が継手漏水 1 件、管体漏水 1 件であった。

ダクタイル鋳鉄管 (K 形)、硬質塩化ビニル管 (RR) の継手部の漏水状況を以下に示す。

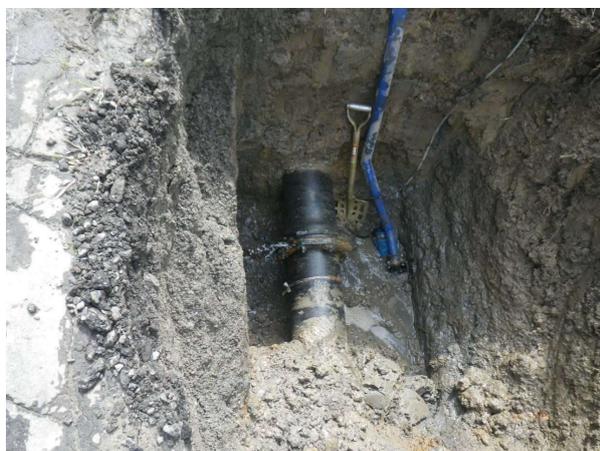


写真 5-13 φ250 ダクタイル鋳鉄管 (K 形) 漏水状況
(No. 6 : むかわ町穂別稲里 166 番地 1)



写真 5-14 φ100 硬質塩化ビニル管 (RR)
継手部抜け出しによる漏水
(No. 17 : むかわ町穂別仁和 455 番地 8)

表 5-15 導・送・配水管の管種・口径別被害件数と被害率（むかわ町）

区分	管種	鋳鉄管 (CIP)	ダクタイル 鋳鉄管 (DIP)	鋼管 (SP)	ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化ビニル管 (HIVP,VP)		石綿 セメント管 (ACP)	その他	計 (件)
			その他 A,T,K形等		高密度熱融着	その他	RR	その他			
被害件数 (口径別) (件)	φ65・50以下	-	-	-	-	2	0	4	-	-	6
	φ75・80	-	0	-	0	-	2	1	-	0	3
	φ100～150	-	0	-	0	-	6	1	-	0	7
	φ200～250	-	1	-	-	-	0	0	0	-	1
	φ300～450	0	1	0	-	-	-	-	-	-	1
	φ500～900	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	計 (件)	0	2	0	0	2	8	6	0	0	18
被害率(件/km)	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06	0.13		0.00	0.00	0.10	
被害件数 (被害形態別) (件)	継手漏水 (件)	0	2	0	0	1	6	4	0	0	13
	被害率(件/km)*1	0.00	0.06	0.00	0.00	0.03	0.10		0.00	0.00	0.07
	管体漏水 (件)	0	0	0	0	1	2	2	0	0	5
	被害率(件/km)*1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04		0.00	0.00	0.03
	不明 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
被害率(件/km)*1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	
管路延長(km)	6.7	32.0	0.2	4.5	34.8	104.7		0.2	0.6	183.6	

注)*1 ポリエチレン管以外は継手別の延長が不明であるため、管種別の被害率を算出している。

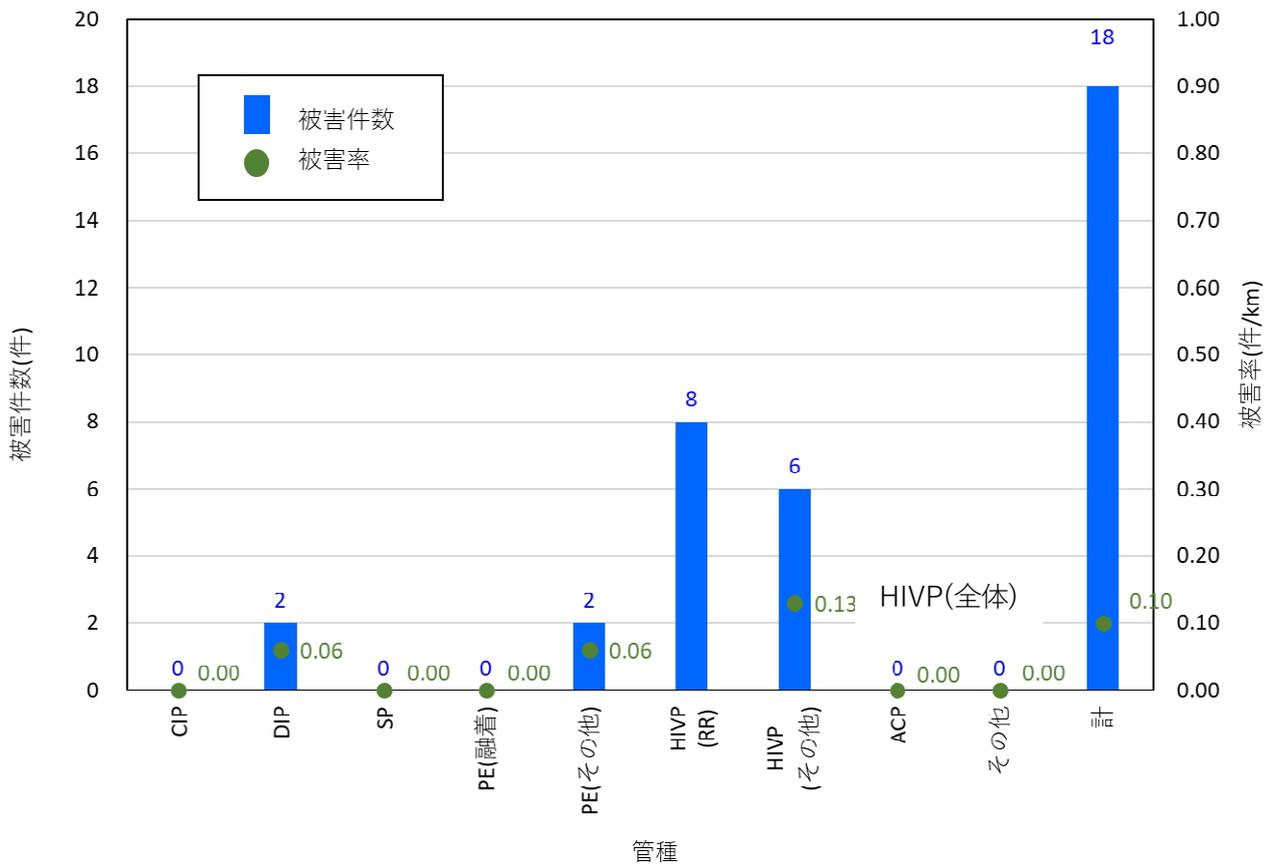


図 5-21 管路の管種別被害件数と被害率（むかわ町）

2) 水管橋の被害状況

水管橋については、写真 5-15に示すように橋梁添架管において継手部が漏水しており、漏水補修金具を用いて修繕を行っている。



写真 5-15 橋梁添架管（100A ライニング鋼管）の継手漏水
（水管橋 No. 1：むかわ町穂別仁和 757 番地先）

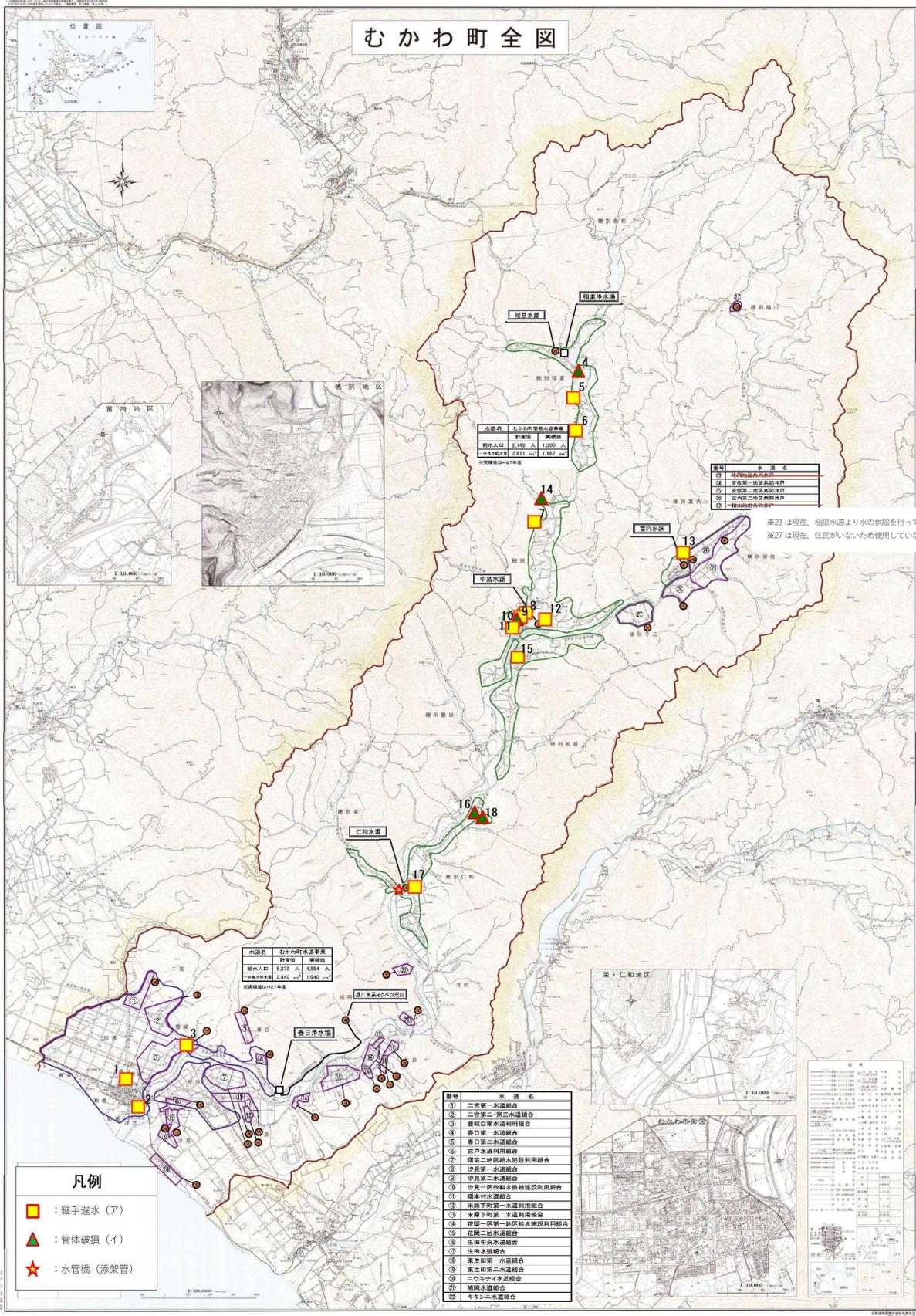


図 5-22 管路の被害箇所プロット図 (むかわ町)

5.3.4 日高町

(1) 導・送・配水管の延長

日高町における導・送・配水管の管種・口径別管路延長を表 5-16、図 5-23、図 5-24 に示す。

管種別では硬質塩化ビニル管の延長が約 152km と最も長く、全体の 61.2%を占めている。次いでダクタイル鋳鉄管が約 59km で全体の 23.7%を占めている。

表 5-16 導・送・配水管の管種・口径別管路延長（日高町）

単位：m

口径	鋳鉄管 (CIP)	ダクタイル鋳鉄管 (DIP)			ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化ビニル管 (HIVP,VP)		石綿 セメント管 (ACP)	その他	計	内訳比率 (%)
		耐震継手	K形継手等 かつ良い地盤	その他 A,T,K形等	高密度 熱融着	その他	RR	その他				
φ50	0	0	0	0	1,750	7,420	0	32,609	0	0	41,779	16.8
φ65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
φ75	0	93	0	226	10,429	0	893	51,586	2,741	0	65,968	26.5
φ80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
φ100	0	0	113	4,237	4,614	0	0	33,817	772	0	43,553	17.5
φ125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
φ150	0	30,404	0	8,799	687	0	0	31,529	1,365	0	72,784	29.3
φ200	1,005	0	0	5,085	25	0	0	182	169	0	6,466	2.6
φ250	0	0	0	4,443	0	0	0	1,502	0	0	5,945	2.4
φ300	0	83	0	2,997	0	0	0	0	0	0	3,080	1.2
φ350	0	86	0	2,404	0	0	0	0	0	0	2,490	1.0
φ800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,413	6,413	2.6
計	1,005	30,666	113	28,191	17,505	7,420	893	151,225	5,047	6,413	248,478	100.0
内訳比率(%)	0.4	12.3	0.0	11.3	7.0	3.0	0.4	60.9	2.0	2.6	100.0	
				23.7		10.0		61.2				

注) 管路延長は平成30年3月31日時点の値である。

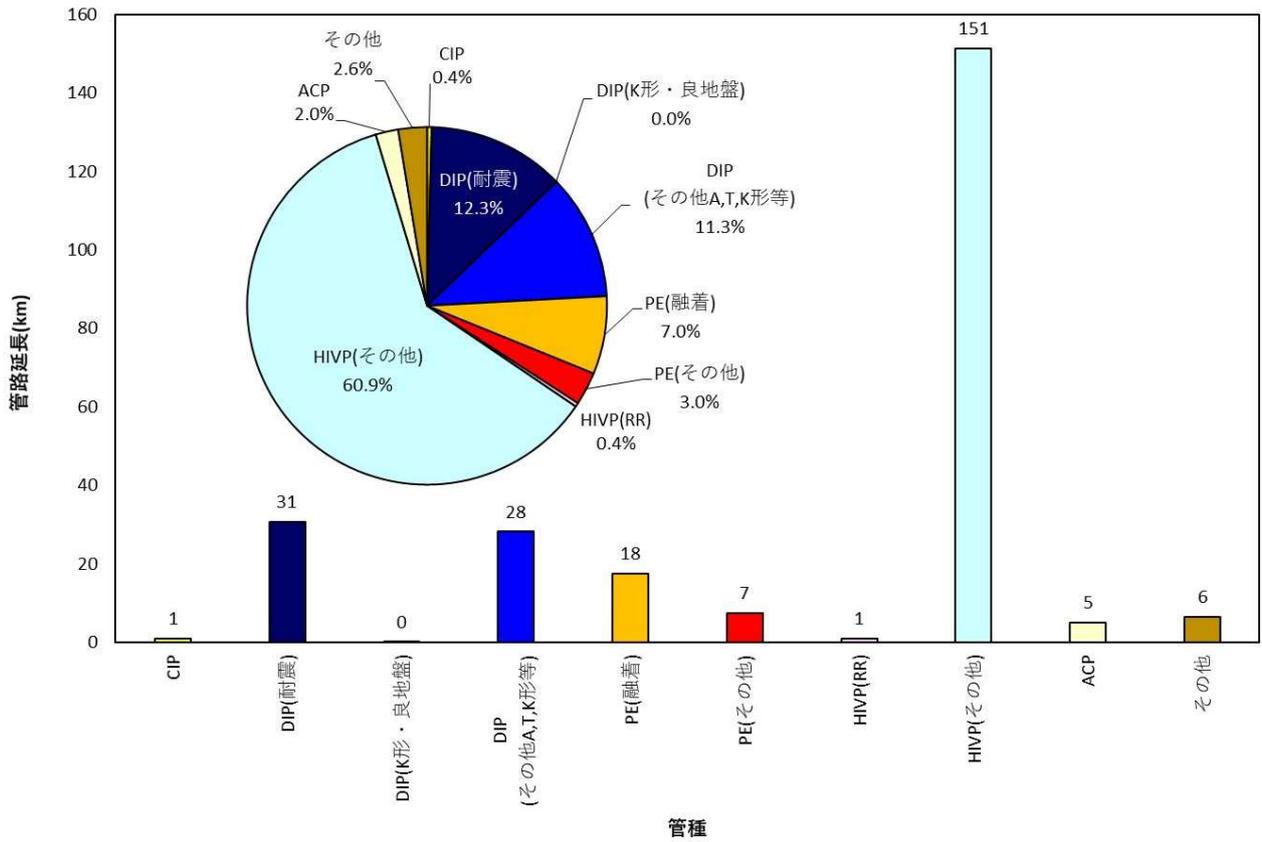


図 5-23 管種別管路延長 (日高町)

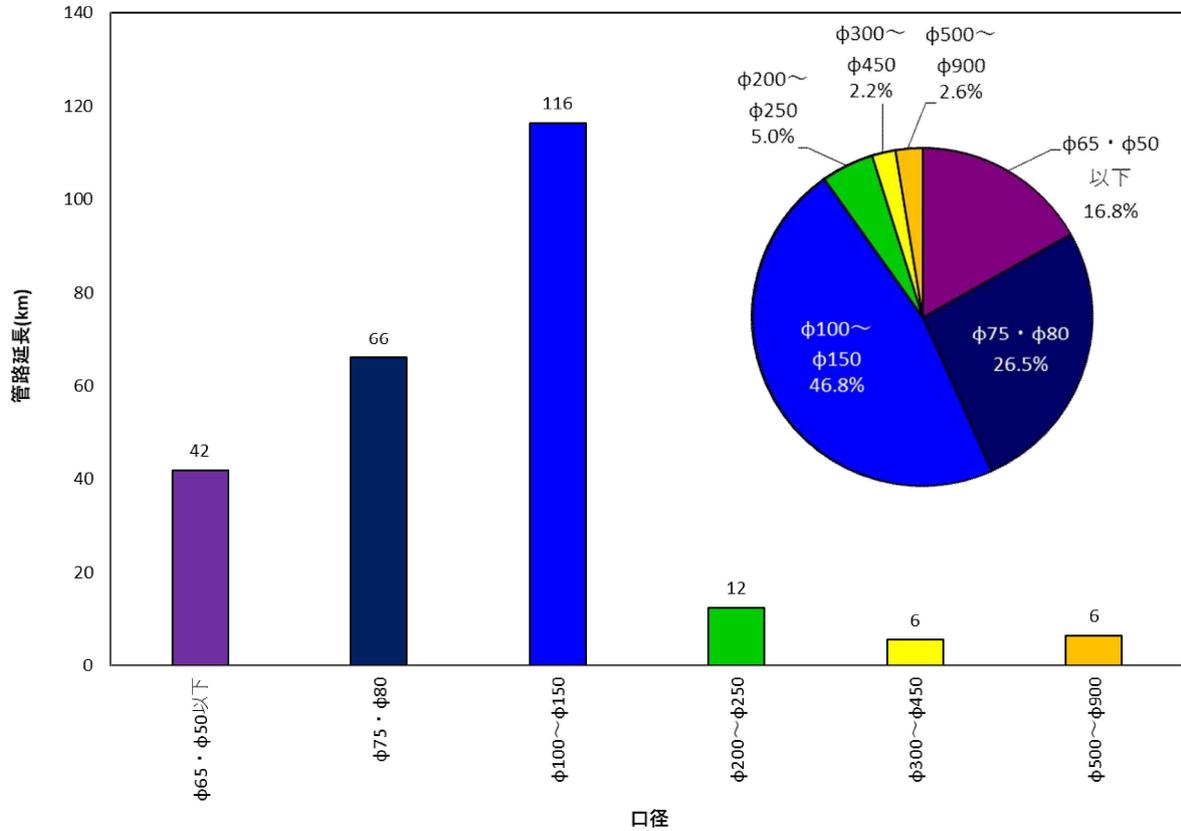


図 5-24 口径別管路延長 (日高町)

(2) 導・送・配水管の被害状況

日高町における導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率を表 5-17、図 5-25、図 5-26に示す。また、管路の被害箇所のプロット図を図 5-27に示す。

導・送・配水管の管路被害の概要を以下に示す。

- ①管路の被害件数は、全体で 11 件であり、管種別にみると、硬質塩化ビニル管（その他）6 件、石綿セメント管 3 件、ダクタイル鋳鉄管（その他）1 件、硬質塩化ビニル管（RR）1 件であった。
- ②管路の管種別の被害率は、石綿セメント管 0.59 件/km、硬質塩化ビニル管（RR）1.12 件/km、硬質塩化ビニル管（その他）0.04 件/km、ダクタイル鋳鉄管（その他）0.04 件/km であった。
- ③被害形態別では、継手漏水が 9 件、管体漏水が 1 件、漏水箇所不明が 1 件であった。
管種別の被害形態は、石綿セメント管のみ継手漏水、管体漏水、漏水箇所不明が各 1 件であるが、それ以外の管種はすべて継手漏水によるものであった。

硬質塩化ビニル管、石綿セメント管の管体破損・漏水状況を以下に示す。



写真 5-16 φ100 硬質塩化ビニル管(TS継手)の被災状況 (No. 3: 日高町門別本町 207-25 地先)



写真 5-17 φ150 石綿管の被災状況 (No. 4: 日高町富川西 2 丁目 73-422)

表 5-17 導・送・配水管の管種・口径別被害件数と被害率（日高町）

区分	管径	铸铁管 (CIP)	ダクタイル铸铁管 (DIP)			ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化ビニル管 (HIVP,VP)		石綿 セメント管 (ACP)	その他	計 (件)	全体延長 (km)	被害率 (件/km)
			耐震継手	K形継手等 かつ良い地盤	その他 A,T,K形等	高密度熱融着	その他	RR	その他					
被害件数 (口径別) (件)	φ 65・50以下	-	-	-	-	0	0	-	3	-	-	3	41.8	0.07
	φ 75・80	-	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0	66.0	0.00
	φ 100～150	-	0	0	1	0	-	1	3	3	-	8	116.3	0.07
	φ 200～250	0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	0	12.4	0.00
	φ 300～450	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-	0	5.6	0.00
	φ 500～900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	6.4	0.00
	計 (件)	0	0	0	1	0	0	1	6	3	0	11	248.5	0.04
	被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	1.12	0.04	0.59	0.00	0.04		
被害件数 (被害形態別) (件)	継手漏水 (件)	0	0	0	1	0	0	1	6	1	0	9		
	被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	1.12	0.04	0.20	0.00	0.04		
	管体漏水 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
	被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00		
	不明 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
	被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00		
管路延長(km)		1.0	30.7	0.1	28.2	17.5	7.4	0.9	151.2	5.0	6.4	248.5		

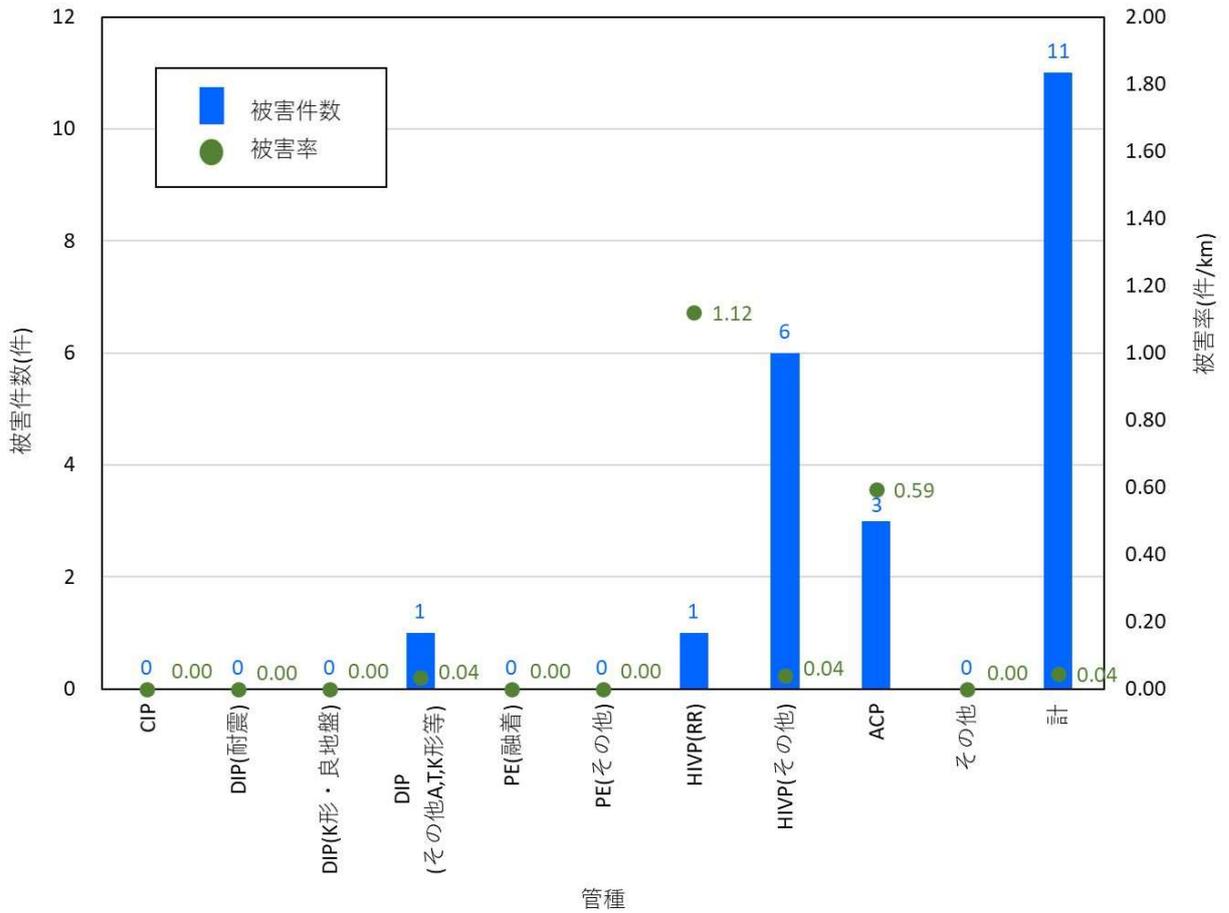


図 5-25 管路の管種別被害件数と被害率（日高町）

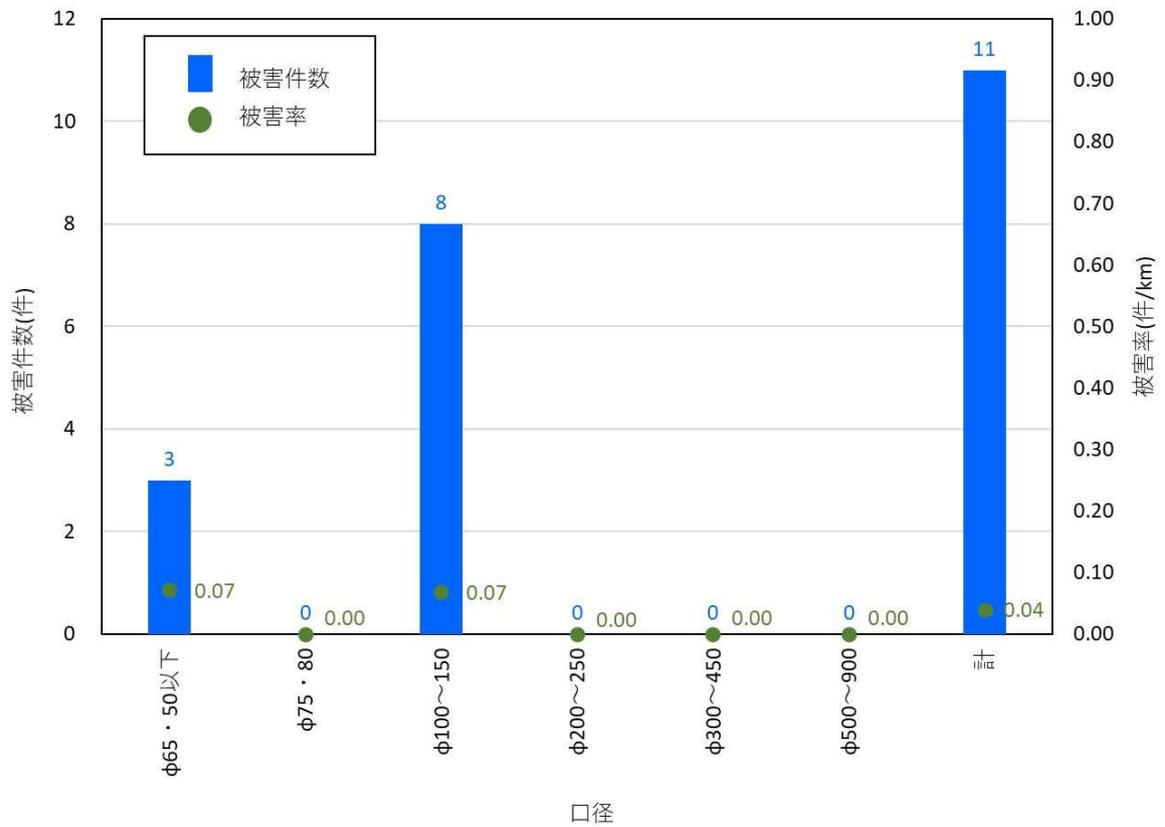


図 5-26 管路の口径別被害件数と被害率（日高町）

5.3.5 安平町

(1) 導・送・配水管の延長

安平町における導・送・配水管の管種・口径別管路延長を、表 5-18、図 5-28、図 5-29 に示す。

管種別では硬質塩化ビニル管の延長が約 168km と最も長く、全体の 79.2%を占めている。次いでダクタイル鋳鉄管が約 35km で全体の 16.4%を占めている。

表 5-18 導・送・配水管の管種・口径別管路延長（安平町）

単位：m

口径	ダクタイル鋳鉄管 (DIP)		鋼管 (SP) その他	ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化ビニル管 (HIVP,VP)		石綿セメント管 (ACP)	その他	計	内訳比率 (%)
	K形継手等 かつ良い地盤	その他 A,T,K形等		高密度 熱融着	その他	RR	その他				
φ 50	0	0	0	31	2,241	24,073	4,211	0	83	30,639	14.0
φ 65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
φ 75	4,065	869	507	150	0	30,799	7,215	254	230	44,088	21.0
φ 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
φ 100	2,063	1,571	40	970	523	50,623	3,817	0	140	59,746	28.0
φ 125	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0.0
φ 150	1,689	7,643	190	2,846	392	41,083	1,584	0	73	55,500	26.0
φ 200	1,379	14,826	70	576	43	4,100	0	0	48	21,041	10.0
φ 250	0	684	0	0	0	393	0	0	0	1,077	1.0
計	9,195	25,593	807	4,572	3,199	151,074	16,826	254	573	212,093	100.0
		34,788			7,772		167,900				
内訳比率 (%)	4.3	12.1	0.4	2.2	1.5	71.2	7.9	0.1	0.3	100	
		16.4			3.7		79.2				

注) 管路延長は平成30年3月31日時点の値である。

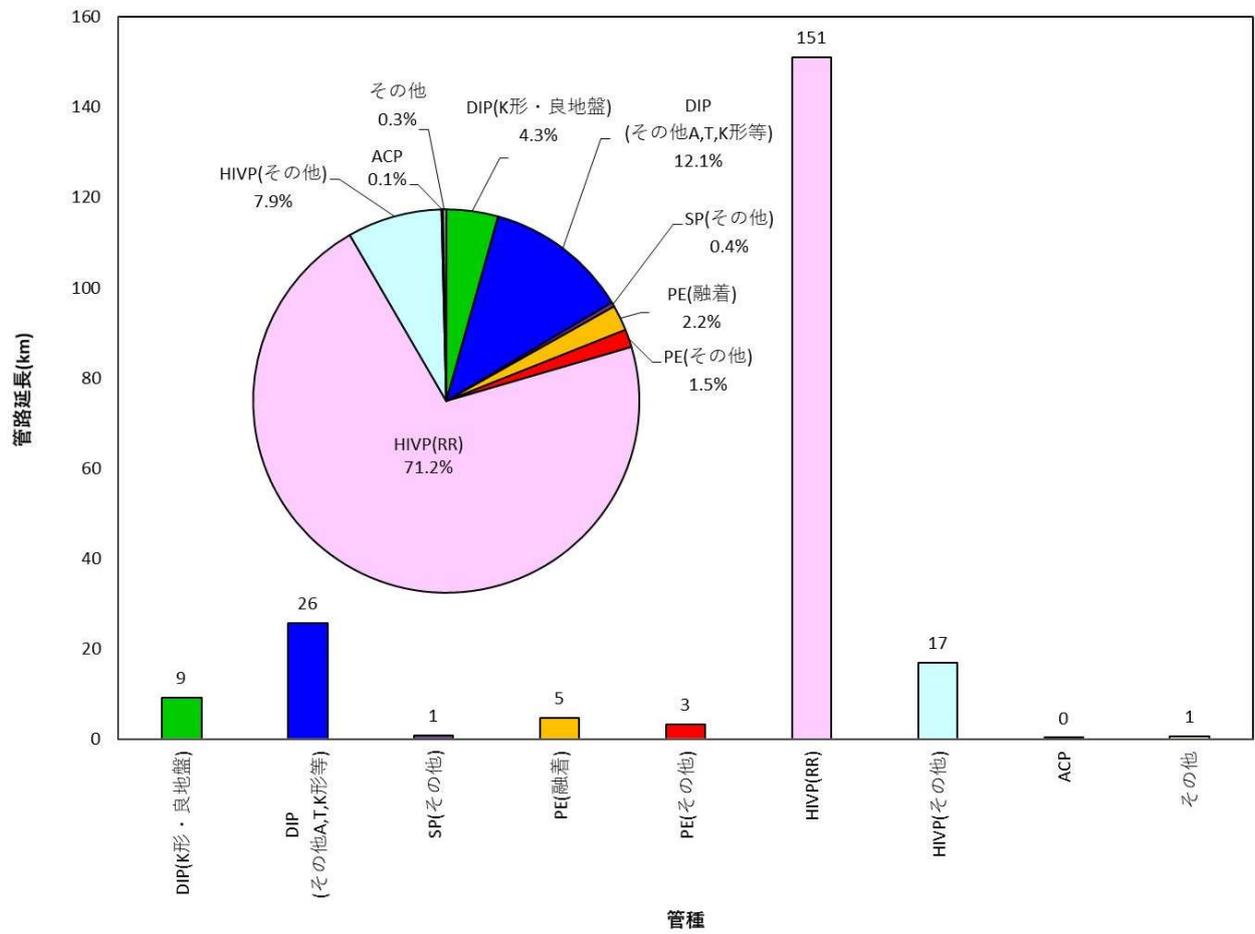


図 5-28 管種別管路延長 (安平町)

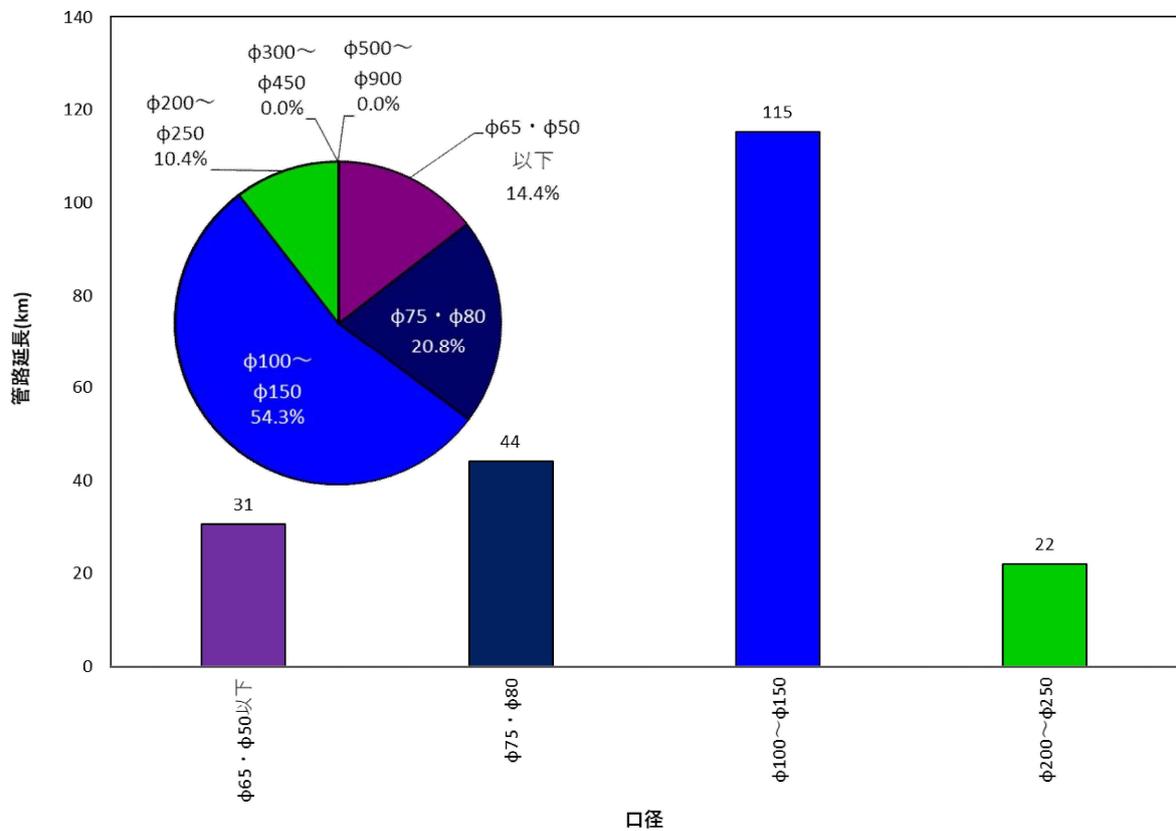


図 5-29 口径別管路延長 (安平町)

(2) 導・送・配水管の被害状況

安平町における導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率を表 5-19、図 5-30、図 5-31に示す。また、管路の被害箇所のプロット図を図 5-32に示す。

導・送・配水管の管路被害の概要を以下に示す。

- ①管路の被害件数は、全体で 15 件であり、管種別にみると、硬質塩化ビニル管（その他）9 件、硬質塩化ビニル管（RR）4 件、ダクタイル鋳鉄管（その他）1 件、鋼管（その他）1 件であった。
- ②管路の管種別の被害率は、鋼管（その他）1.24 件/km、硬質塩化ビニル管（その他）0.53 件/km、ダクタイル鋳鉄管及 0.04 件/km、硬質塩化ビニル管（RR）0.03 件/km であった。
- ③被害形態別では、継手漏水が 13 件、管体漏水が 2 件であった。管種別にみると、硬質塩化ビニル管（RR・その他）は管体漏水が各 1 件であり、それ以外の管種はすべて継手漏水であった。



写真 5-18 φ150 硬質塩化ビニル管(RR 継手)
の地盤ずれによる配水管の抜け
(No. 2: 安平町早来北進 98 番地 45)



写真 5-19 φ150 硬質塩化ビニル管(RR 継手)
の損傷状況
(No. 3: 安平町早来北進 98 番地 45)

表 5-19 導・送・配水管の管種・口径別被害件数と被害率（安平町）

区分	管種	ダクタイル鋳鉄管 (DIP)		鋼管 (SP)	ポリエチレン管 (PE)		硬質塩化ビニル管 (HIVP,VP)		石綿セメント管 (ACP)	その他	計 (件)	全体延長 (km)	被害率 (件/km)
		K形継手等 かつ良い地盤	その他 A,T,K形等	その他	高密度熱融着	その他	RR	その他					
被害件数 (口径別) (件)	φ65・50以下	-	-	-	0	0	0	6	-	0	6	30.6	0.20
	φ75・80	0	0	0	0	-	1	3	0	0	4	44.1	0.09
	φ100～150	0	1	1	0	0	3	0	-	0	5	115.2	0.04
	φ200～250	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	22.1	0.00
	計 (件)	0	1	1	0	0	4	9	0	0	15	212.1	0.07
	被害率(件/km)	0.00	0.04	1.24	0.00	0.00	0.03	0.53	0.00	0.00	0.07		
被害件数 (被害形態別) (件)	継手漏水 (件)	0	1	1	0	0	3	8	0	0	13		
	被害率(件/km)	0.00	0.04	1.24	0.00	0.00	0.02	0.48	0.00	0.00	0.06		
	管体漏水 (件)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
	被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00	0.00	0.01		
	不明 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	被害率(件/km)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
管路延長(km)		9.2	25.6	0.8	4.6	3.2	151.1	16.8	0.3	0.6	212.1		

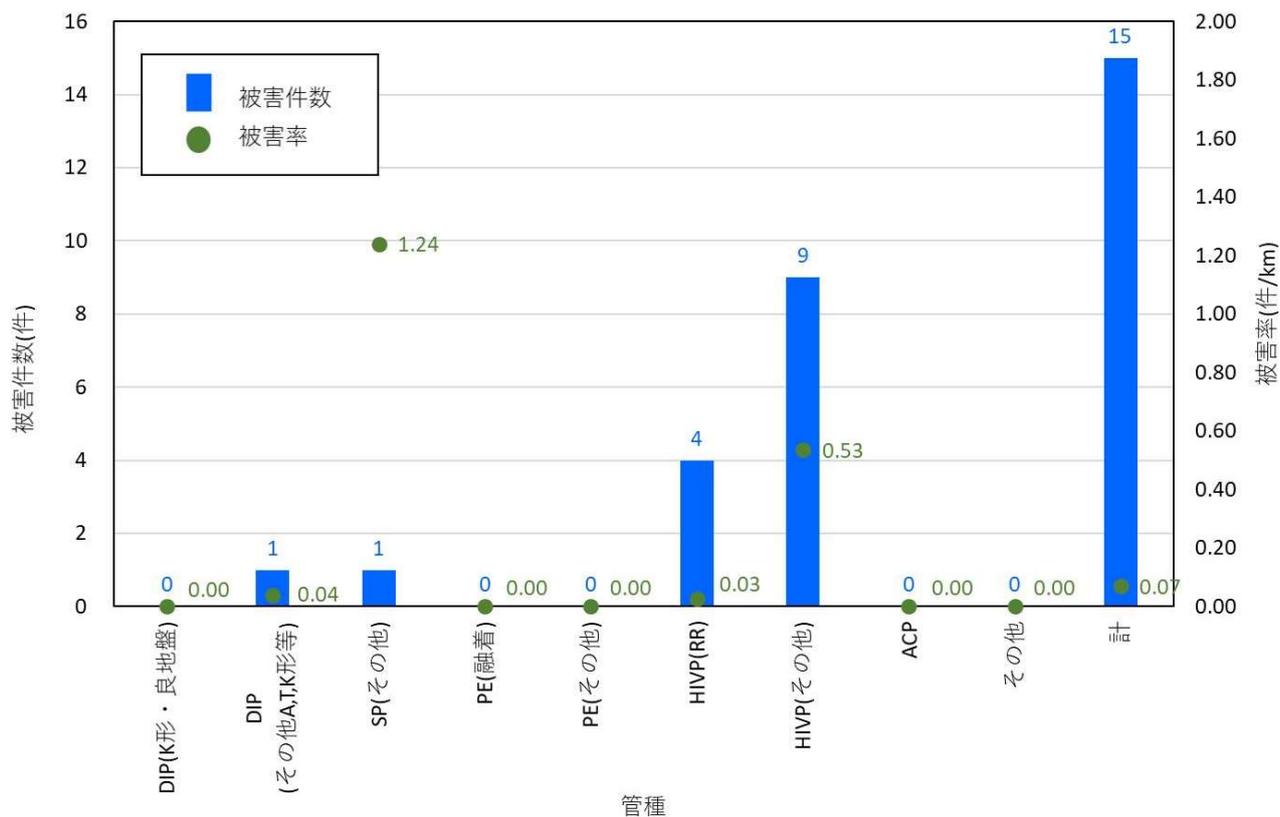


図 5-30 管路の管種別被害件数と被害率（安平町）

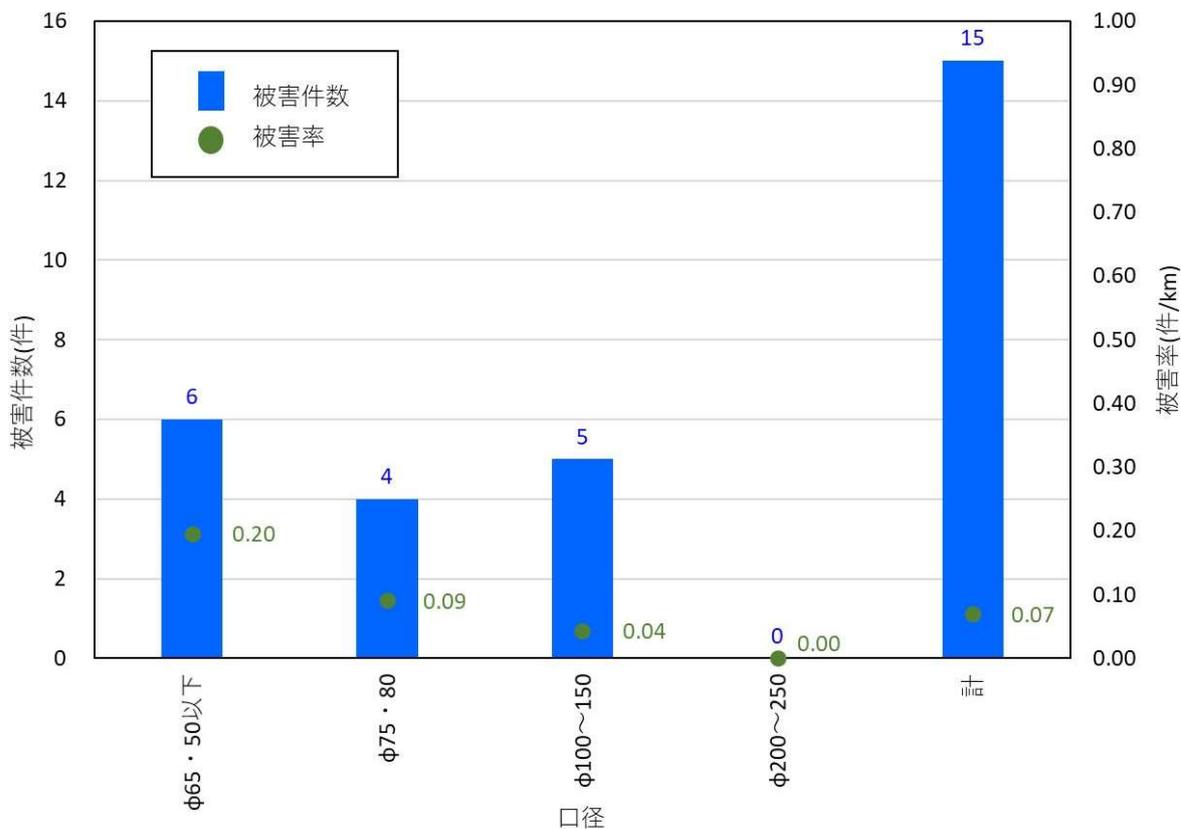


図 5-31 管路の口径別被害件数と被害率（安平町）

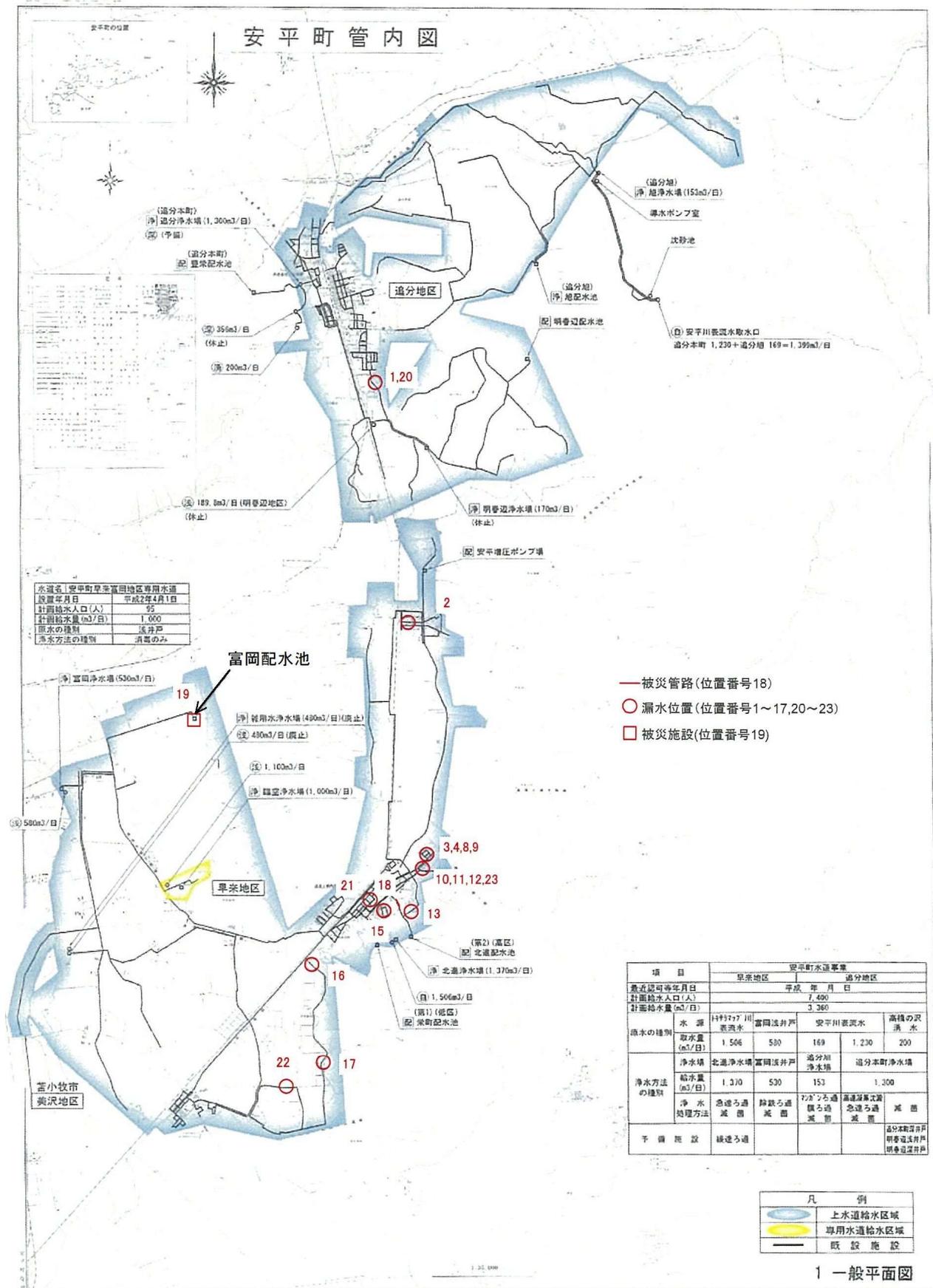


図 5-32 管路の被災箇所のプロット図 (安平町)