

5章 管路の被害状況

5.1 本章の記述内容

本章では、導・送・配水管の被害について記述する。本報告書における調査対象都市のうち、管路の被害があった事業者の調査結果についてまとめる。管路被害状況の調査対象事業者を図 5.1.1 に示す。

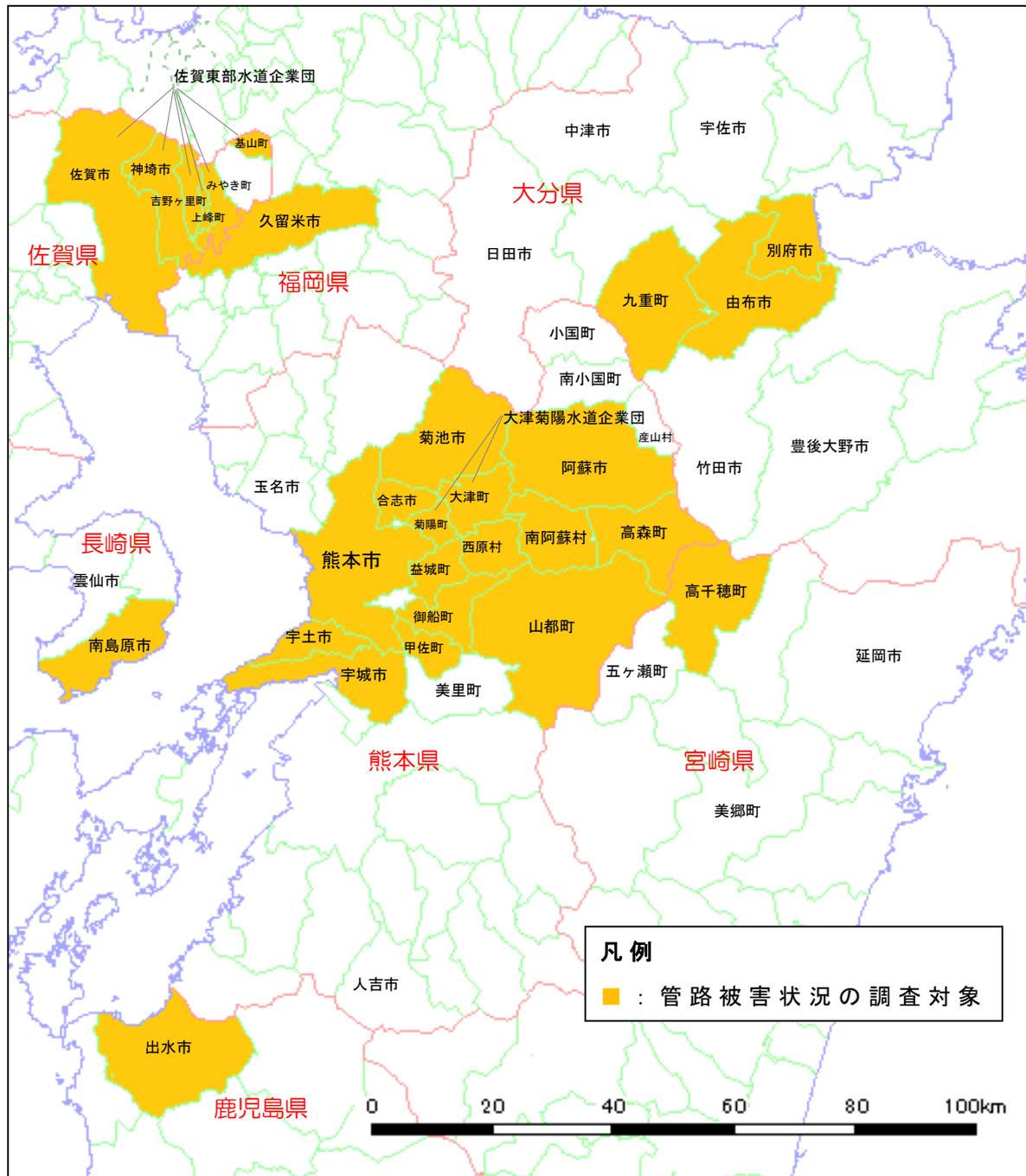


図 5.1.1 管路被害状況の調査対象事業者

管種区分を表 5.1.1～表 5.1.2 に示す。

表 5.1.1 本章で取り扱う管種区分（管路延長の項で使用）

管種	継手種類等	表記
鋳鉄管	印籠継手を含む全ての継手	CIP
ダクタイル鉄管	耐震継手	DIP（耐震）
	上記以外	DIP（その他）
鋼管	溶接継手	SP（溶接）
	上記以外	SP（その他）
塩化ビニル管	RR ロング継手を含む全ての継手	VP
ポリエチレン管	融着継手	PE（融着）
	上記以外	PE（その他）
その他	石綿セメント管、コンクリート管、鉛管、ステンレス管、不明	その他

表 5.1.2 本章で取り扱う管種区分（被害状況の項で使用）

管種	継手種類等	表記
鋳鉄管	印籠継手を含む全ての継手	CIP
ダクタイル鉄管	耐震継手	DIP（耐震）
	上記以外	DIP（その他）
鋼管	溶接継手	SP（溶接）
	上記以外	SP（その他）
塩化ビニル管	RR ロング継手を含む全ての継手	VP
ポリエチレン管	融着継手を含む全ての継手	PE
その他	石綿セメント管、コンクリート管、鉛管、ステンレス管、不明	その他

5.2 被害の概要（管路被害があった全事業体）

5.2.1 導・送・配水管の延長

現地調査及びアンケート調査を行った事業体のうち、管路の被害があった事業体における水道事業及び簡易水道事業の導・送・配水管の管種別管路延長を表5.2.1及び図5.2.1に示す。

導・送・配水管の延長は合計で約11,865kmとなっている。

県別でみると、熊本県が約6,804km、福岡県が約1,436km、大分県が約1,059km、佐賀県が約1,010km、長崎県が約725km、鹿児島県が約619km、宮崎県が約211kmとなっている。

管種別でみると、塩化ビニル管が約5,377km、ダクトイル鉄管（その他）が約3,826km、ダクトイル鉄管（耐震）が約1,021km、鋼管（その他）が約413km、ポリエチレン管（その他）が約407km、鋳鉄管が約280km、ポリエチレン管（融着）が約230km、鋼管（溶接）が121km、その他が190kmとなっている。

表5.2.1 導・送・配水管の管種別管路延長（管路被害があった全事業体）

[単位:m]

事業体名	最大震度	鋳鉄管(CIP)	ダクトイル鉄管(DIP)		鋼管(SP)		塩化ビニル管(VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	合計	
			耐震	その他	溶接	その他		融着	その他			
熊本県	熊本市 ^{注1)}	6強	90,123	628,032	1,880,586	68,829	131,863	400,054	103,724	49,041	62,008	3,414,260
	益城町 ^{注2)}	7	501	5,094	37,526	0	1,051	165,538	9,942	5,077	7,720	232,449
	阿蘇市	6弱	0	63	40,768	0	14,433	299,067	774	12,708	19,508	387,321
	南阿蘇村	6強	4,770	715	11,431	0	209	127,015	0	213	17,228	161,581
	西原村	7	3,837	0	9,082	0	2,075	68,656	0	2,793	2,793	89,236
	宇城市	6強	2,700	9,728	78,320	4	5,545	273,896	5,034	12,069	11,129	398,425
	御船町	6弱	0	0	43,522	0	14,945	117,546	6,725	13,695	0	196,433
	大津菊陽水道企業団	6強	2,606	38,177	153,666	0	8,331	143,129	18,530	33,798	2,159	400,396
	菊池市	6強	3,943	845	44,263	0	7,396	235,167	942	11,616	3,346	307,518
	山都町	6弱	10,684	0	16,121	0	21,123	342,188	1,932	89,697	53	481,798
	甲佐町	5強	1,132	0	7,126	0	2,284	91,076	15,470	3,662	1,950	122,700
	宇土市	6強	1,112	12,700	14,601	60	8,275	146,180	8,478	3,840	4,519	199,765
	合志市	6強	4,718	2,996	54,038	0	806	256,103	0	1,118	275	320,054
高森町	5強	20	0	21,789	0	9,580	54,824	0	4,828	1,279	92,320	
(計)		126,146	698,350	2,412,839	68,893	227,916	2,720,439	171,551	244,155	133,967	6,804,256	
大分県	由布市	6弱	3,722	0	115,783	0	8,891	259,980	4,439	17,841	769	411,425
	別府市	6弱	107,702	19,435	288,454	0	89,781	6,230	27,022	5,769	683	545,076
	九重町	5強	219	0	11,271	0	2,401	84,664	0	0	4,264	102,819
	(計)		111,643	19,435	415,508	0	101,073	350,874	31,461	23,610	5,716	1,059,320
宮崎県	高千穂町	5強	0	303	17,796	0	34,902	145,978	749	5,575	5,901	211,204
福岡県	久留米市	5強	26,400	274,913	536,058	8,144	20,179	402,378	21,391	125,808	20,438	1,435,709
長崎県	南島原市	5強	6,199	3,601	25,091	0	15,151	664,923	2,341	2,663	5,082	725,051
佐賀県	佐賀東部水道企業団	5強	1,158	15,586	325,453	39,982	9,603	598,687	1,839	1,305	16,651	1,010,264
鹿児島県	出水市	4	8,260	8,942	93,015	3,515	4,362	494,195	438	4,066	2,531	619,324
合計		279,806	1,021,130	3,825,760	120,534	413,186	5,377,474	229,770	407,182	190,286	11,865,128	

出典 水道統計(平成26年度,平成27年3月31日現在)

全国簡易水道統計(平成26年度,平成27年3月31日現在)

注1) 熊本市の管路延長は熊本市上下水道局のアンケート調査資料(H28)による。

注2) 益城町の管路延長は益城町水道課のマッピングデータ(H27年度末)による。

注3) 全国簡易水道統計では、「ダクトイル鉄管(DIP)」の「耐震」と「その他」、「鋼管(SP)」の「溶接」と「その他」、「ポリエチレン管(PE)」の「融着」と「その他」が区分されていないため、「ダクトイル鉄管(その他)」、「鋼管(その他)」、「ポリエチレン管(その他)」に計上した。

注4) 過去の大地震の被害調査では主にφ75以上を対象とした統計がとられてきたが、水道統計及び全国簡易水道統計においては管種毎の口径別管路延長が集計されていないため、本表ではφ50以下の管路延長も含まれている。ただし、熊本市及び益城町のφ50以下の延長は次の通り。

熊本市:鋼管(その他):110km,塩化ビニル管:159km,ポリエチレン管(融着):93km,ポリエチレン管(その他):47km

益城町:鋼管(その他):0.6km,塩化ビニル管:51km,ポリエチレン管(融着):2.6km,ポリエチレン管(その他):5.1km,その他:1.6km

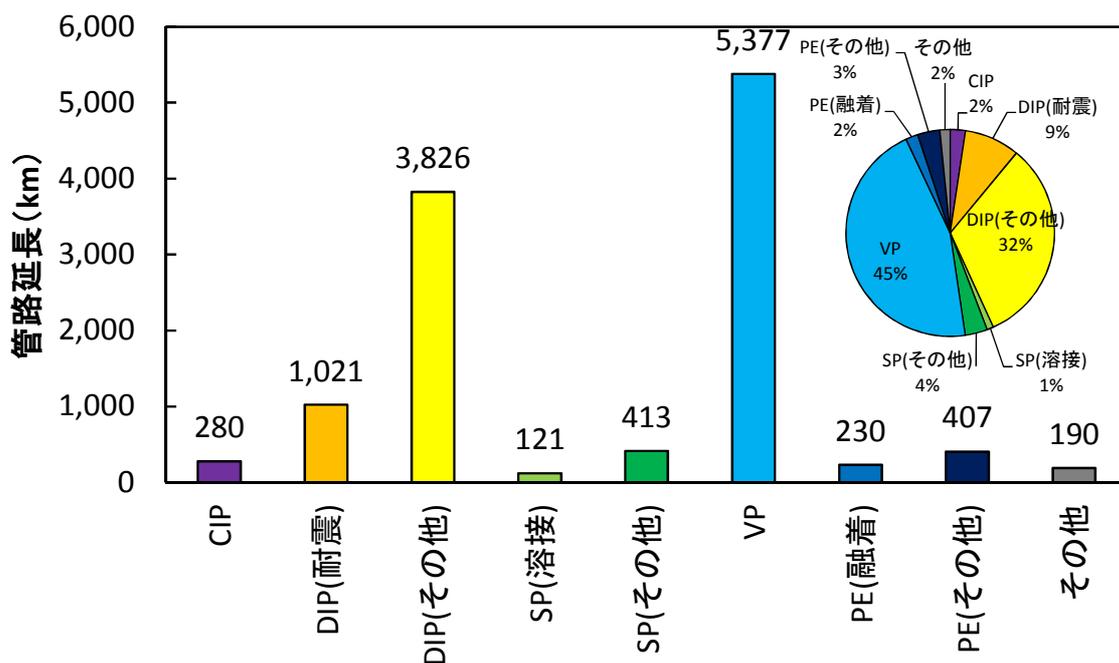


図 5.2.1 管種別管路延長（管路被害があった全事業体）

5.2.2 導・送・配水管の被害状況

現地調査及びアンケート調査を行った事業体のうち、管路被害があった事業体における導・送・配水管の管種別被害件数を表5.2.2に、管種別被害率を表5.2.3に、管種別被害件数と被害率を図5.2.2に示す。

管路の被害件数は合計で1,071件となっている。県別でみると、熊本県が1,004件、大分県が54件、佐賀県が7件、長崎県が3件、福岡県が1件、宮崎県が1件、鹿児島県が1件となっている。

事業体別でみると、熊本市263件、益城町203件、阿蘇市156件、南阿蘇村103件、大津菊陽水道企業団97件、御船町59件、西原村37件、由布市35件、宇城市27件、別府市18件の順となっている（上位10事業体）。

管種別でみると、塩化ビニル管が662件、鋼管（その他）が198件、ダクタイル管（その他）が131件、鋳鉄管が50件、鋼管（溶接）が8件、ポリエチレン管（その他）が14件、その他が8件となっている。

表5.2.2 導・送・配水管の管種別被害件数（管路被害があった全事業体）

[単位:件]

事業体名	最大震度	鋳鉄管(CIP)	ダクタイル鉄管(DIP)		鋼管(SP)		塩化ビニル管(VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	合計	
			耐震	その他	溶接	その他		融着	その他			
熊本県	熊本市	6強	36	0	72	8	72	71	0	1	3	263
	益城町	7	0	0	23	-	13	165	0	2	0	203
	阿蘇市	6弱	-	0	15	-	49	86	0	6	-	156
	南阿蘇村	6強	8	0	1	-	5	82	-	2	5	103
	西原村	7	1	0	6	0	13	16	0	1	0	37
	宇城市	6強	0	0	0	0	5	20	0	2	0	27
	御船町	6弱	-	-	6	-	5	48	0	0	-	59
	大津菊陽水道企業団	6強	0	0	0	-	16	81	0	0	0	97
	菊池市	6強	0	0	0	-	0	8	0	0	0	8
	山都町	6弱	0	-	1	-	0	7	0	0	0	8
	甲佐町	5強	0	-	0	-	1	15	0	0	0	16
宇土市	6強	0	0	0	0	3	5	0	0	0	8	
合志市	6強	0	0	0	-	0	9	-	0	0	9	
高森町	5強	0	-	1	-	0	9	-	0	0	10	
(計)		45	0	125	8	182	622	0	14	8	1004	
大分県	由布市	6弱	0	-	1	-	5	29	0	0	0	35
	別府市	6弱	5	0	2	-	10	1	0	0	0	18
	九重町	5強	0	-	1	-	0	0	-	-	0	1
(計)		5	0	4	0	15	30	0	0	0	54	
宮崎県	高千穂町	5強	-	0	0	-	0	1	0	0	0	1
福岡県	久留米市	5強	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
長崎県	南島原市	5強	0	0	1	-	0	2	0	0	0	3
佐賀県	佐賀東部水道企業団	5強	0	0	1	0	1	5	0	0	0	7
鹿児島県	出水市	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
合計		50	0	131	8	198	662	0	14	8	1071	

注1) 鋼管の被害は伸縮管、伸縮可とう管を含む。なお、本表では溶接鋼管の被害のうちフランジや伸縮管等の漏水は鋼管(その他)として集計した。

注2) 過去の大地震の被害調査では主にφ75以上を対象とした統計がとられてきたが、本報告ではφ50以下の被害を含めて集計した。

管路の平均被害率は0.09件/kmとなっている。県別でみると、熊本県が0.15件/km、大分県が0.05件/km、佐賀県が0.01件/km、宮崎県が0.005件/km、長崎県が0.004件/km、鹿児島県が0.002件/km、福岡県が0.001件/kmとなっている。

事業体別でみると、益城町が0.87件/km、南阿蘇村が0.64件/km、西原村が0.41件/km、阿蘇市が0.40件/km、御船町が0.30件/km、大津菊陽水道企業団が0.24件/km、甲佐町が0.13件/km、高森町が0.11件/km、由布市が0.09件/km、熊本市が0.08件/kmとなっている(上位10事業体)。

管種別でみると、鋼管(その他)が0.48件/km、铸铁管が0.18件/km、塩化ビニル管が0.12件/km、鋼管(溶接)が0.07件/km、ダクタイル管(その他)が0.03件/km、ポリエチレン管(その他)が0.03件/km、となっている。

表 5.2.3 導・送・配水管の管種別被害率(管路被害があった全事業体)

[単位:件/km]

事業体名	最大震度	铸铁管(CIP)	ダクタイル鉄管(DIP)		鋼管(SP)		塩化ビニル管(VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	全体	
			耐震	その他	溶接	その他		融着	その他			
熊本県	熊本市	6強	0.40	0.00	0.04	0.12	0.55	0.18	0.00	0.02	0.05	0.08
	益城町	7	0.00	0.00	0.61	-	※	1.00	0.00	0.39	0.00	0.87
	阿蘇市	6弱	-	0.00	0.37	-	3.39	0.29	0.00	0.47	-	0.40
	南阿蘇村	6強	1.68	0.00	0.09	-	※	0.65	-	※	0.29	0.64
	西原村	7	0.26	-	0.66	-	6.27	0.23	-	0.36	0.00	0.41
	宇城市	6強	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.07	0.00	0.17	0.00	0.07
	御船町	6弱	-	-	0.14	-	0.33	0.41	0.00	0.00	-	0.30
	大津菊陽水道企業団	6強	0.00	0.00	0.00	-	1.92	0.57	0.00	0.00	0.00	0.24
	菊池市	6強	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03
	山都町	6弱	0.00	-	0.06	-	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02
	甲佐町	5強	0.00	-	0.00	-	0.44	0.16	0.00	0.00	0.00	0.13
	宇土市	6強	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.03	0.00	0.00	0.00	0.04
	合志市	6強	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.04	-	0.00	0.00	0.03
	高森町	5強	0.00	-	0.05	-	0.00	0.16	-	0.00	0.00	0.11
(計)		0.36	0.00	0.05	0.12	0.80	0.23	0.00	0.06	0.06	0.15	
大分県	由布市	6弱	0.00	-	0.01	-	0.56	0.11	0.00	0.00	0.00	0.09
	別府市	6弱	0.05	0.00	0.01	-	0.11	0.16	0.00	0.00	0.00	0.03
	九重町	5強	0.00	-	0.09	-	0.00	0.00	-	-	0.00	0.01
(計)		0.04	0.00	0.01	-	0.15	0.09	0.00	0.00	0.00	0.05	
宮崎県	高千穂町	5強	-	0.00	0.00	-	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.005
福岡県	久留米市	5強	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.002	0.00	0.00	0.00	0.001
長崎県	南島原市	5強	0.00	0.00	0.04	-	0.00	0.003	0.00	0.00	0.00	0.004
佐賀県	佐賀東部水道企業団	5強	0.00	0.00	0.003	0.00	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
鹿児島県	出水市	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.002	0.00	0.00	0.00	0.002
全体		0.18	0.00	0.03	0.07	0.48	0.12	0.00	0.03	0.04	0.09	

注1) 鋼管の被害は伸縮管、伸縮可とう管を含む。なお、本表では溶接鋼管の被害のうちフランジや伸縮管等の漏水は鋼管(その他)として集計した。

注2) 過去の大震災の被害調査では主にφ75以上を対象とした統計がとられてきたが、本報告ではφ50以下の被害を含めて集計した。

※ 管路延長が著しく短いため被害率の算定対象から除外した(1km以下を対象外とした)。

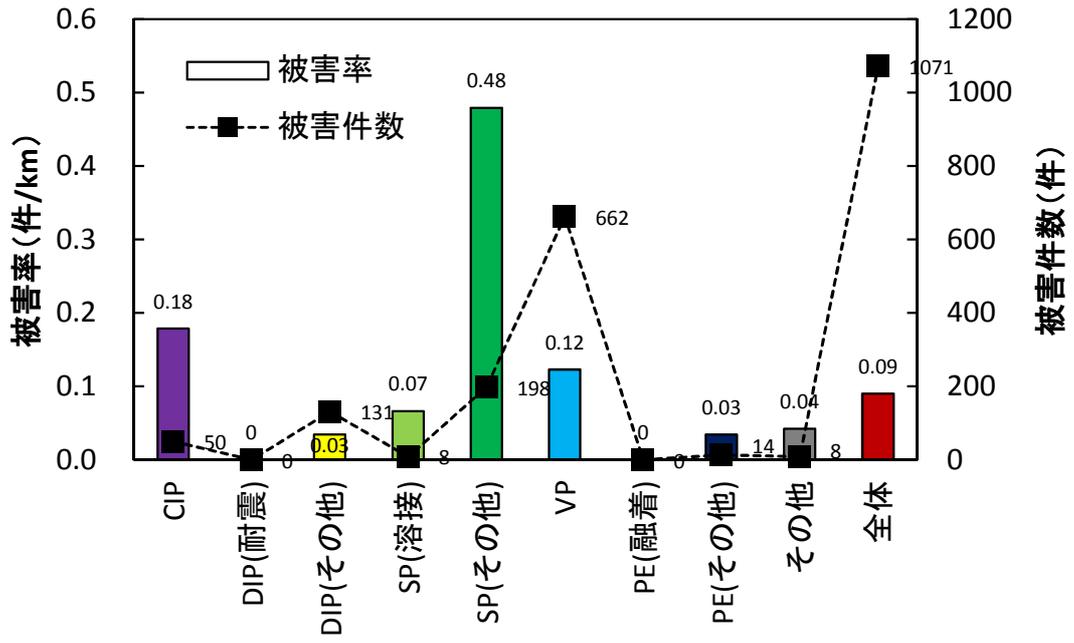


図 5. 2. 2 管種別被害件数と被害率（管路被害があった事業体）

5.3 熊本市の被害

5.3.1 導・送・配水管の延長

熊本市における導・送・配水管の管種・口径別管路延長を表 5.3.1 に、管種別管路延長を図 5.3.1 に、口径別管路延長を図 5.3.2 示す。

管種別ではダクタイトル鉄管の延長が約 2,508km と最も長く、全体の 73% を占めている。次いで塩化ビニル管が約 400km で全体の 12% を占めている。口径別管路延長は口径 100mm から 150mm で約 1,633km となり、全体の 48% を占める。

表 5.3.1 導・送・配水管の管種・口径別管路延長（熊本市）

[単位:m]

口径 (mm)	鋳鉄管 (CIP)	ダクタイトル鉄管(DIP)		鋼管(SP)		塩化ビニ ル管(VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	合計
		耐震	その他	溶接	その他		融着	その他		
φ50以下	0	12	124	402	110,643	158,795	92,649	46,992	5,408	415,025
φ65	0	0	0	0	619	580	0	0	504	1,703
φ75	7,892	122,930	417,726	4,714	11,529	118,785	4,555	395	17,746	706,272
φ80	0	0	0	0	116	0	0	0	10	126
φ100	18,330	180,788	647,971	2,894	8,062	94,522	4,830	109	9,899	967,405
φ125	52	0	0	78	396	63	0	0	100	689
φ150	13,574	161,054	452,224	4,099	306	27,267	880	1,498	4,723	665,625
φ200	8,650	43,643	168,204	6,152	3	0	810	47	746	228,255
φ250	5,559	1,390	55,498	9,450	0	0	0	0	277	72,174
φ300	4,199	43,554	55,859	2,876	0	0	0	0	1,145	107,633
φ350	5,438	1,127	11,131	3,935	0	0	0	0	29	21,660
φ400	9,531	22,187	16,595	4,469	0	0	0	0	209	52,991
φ450	1,372	38	3,135	768	0	0	0	0	77	5,390
φ500	4,129	25,793	16,209	6,645	0	0	0	0	1,060	53,836
φ550	576	0	0	0	0	0	0	0	0	576
φ600	7,350	12,831	12,427	4,594	0	0	0	0	278	37,480
φ675	2,570	0	0	0	0	0	0	0	0	2,570
φ700	899	539	13,570	5,513	0	0	0	0	93	20,614
φ800	0	7,037	7,289	7,475	0	0	0	0	0	21,801
φ900	0	2,850	214	1,727	0	0	0	0	6	4,797
φ1000	0	0	0	284	0	0	0	0	0	284
φ1100	0	0	0	321	0	0	0	0	0	321
φ1200	0	27	0	186	0	0	0	0	0	213
φ1350	0	2,232	2,404	2,199	0	0	0	0	0	6,835
φ1500	0	0	0	42	0	0	0	0	0	42
不明	2	0	6	6	189	42	0	0	19,698	19,943
合計	90,123	628,032	1,880,586	68,829	131,863	400,054	103,724	49,041	62,008	3,414,260

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による。

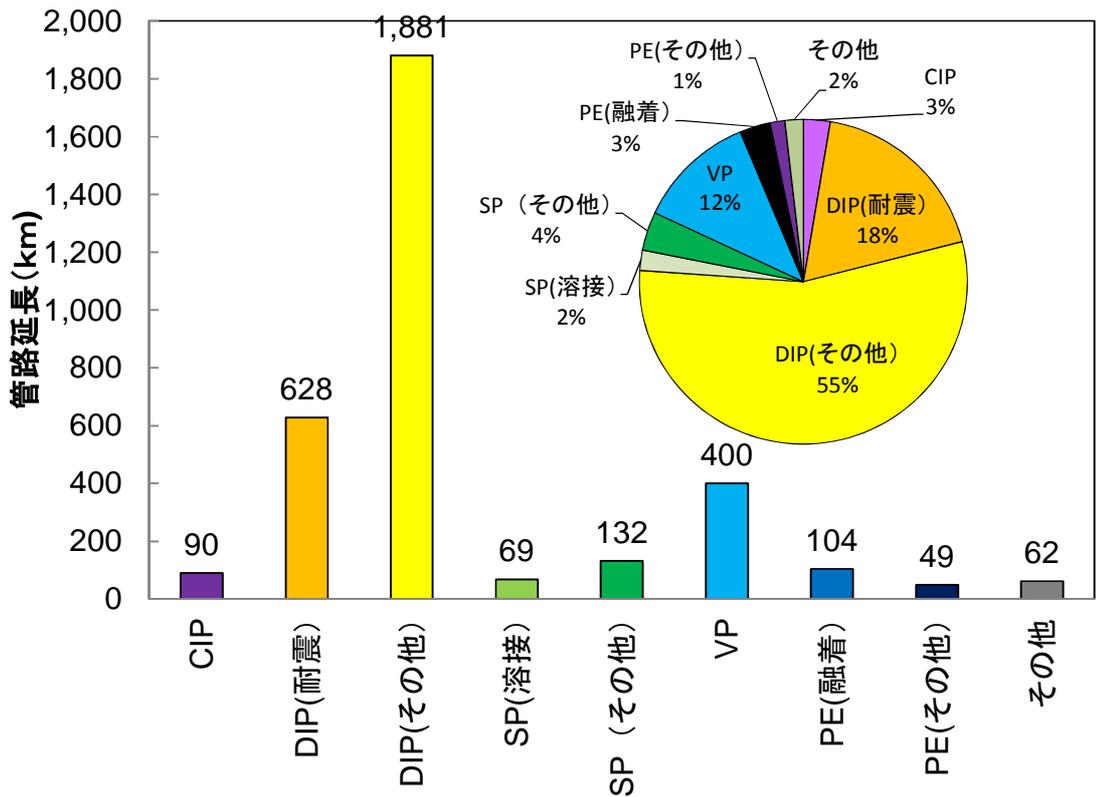


図 5.3.1 管種別管路延長 (熊本市)

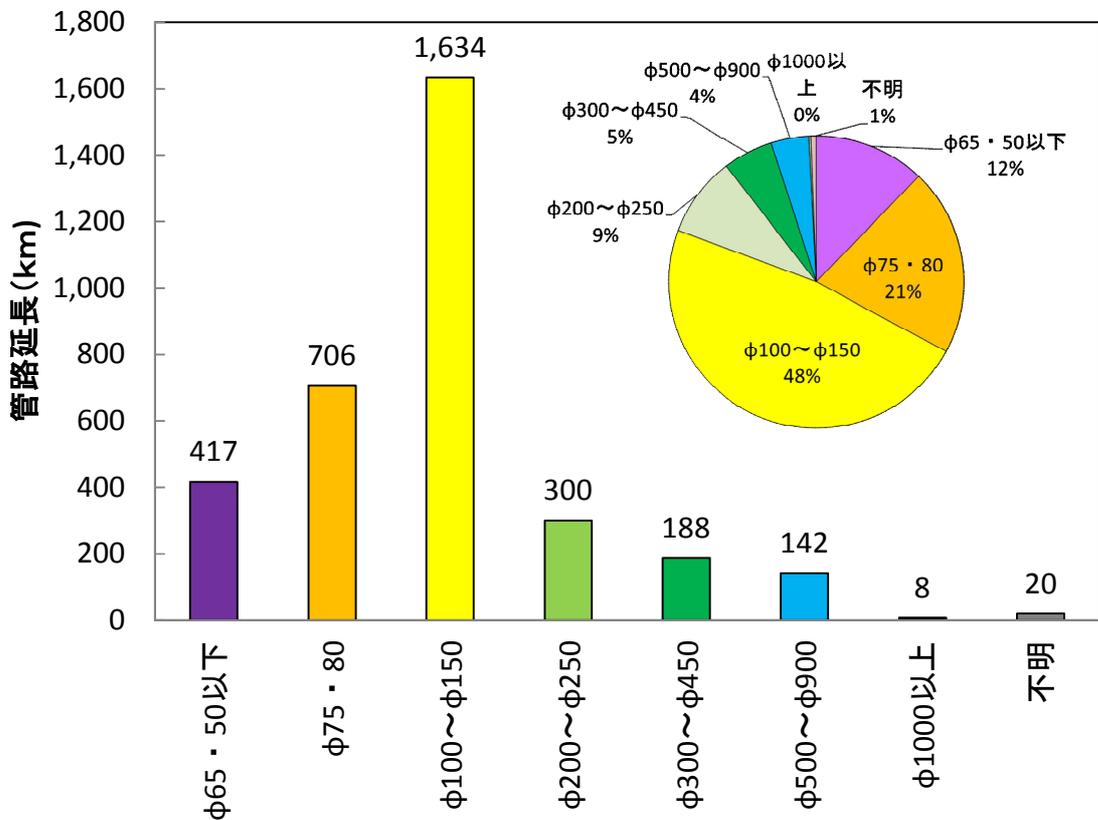


図 5.3.2 口径別管路延長 (熊本市)

5.3.2 導・送・配水管の被害状況

(1) 導・送・配水管の管路本体の被害状況

熊本市における導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率を表 5.3.2 に示す。管路本体の管種別被害件数と被害率を図 5.3.3 に、口径別被害件数と被害率を図 5.3.4 に、継手漏水の管種別被害件数と被害率を図 5.3.5 に、管体破損の管種別被害件数と被害率を図 5.3.6 に示す。

また、管路本体の被害箇所のプロット図を図 5.3.7 に、導・送水管の管路本体の被害一覧及び配水管の管路本体の被害一覧を 5.10 管路被害の一覧の表 5.10.1 及び表 5.10.2 に示す。

導・送・配水管の管路被害の概要を下記に示す。

- ① 管路本体の被害件数は、合計 263 件であった。主な管種別の被害は、ダクタイル鉄管（その他）72 件(27%)、鋼管（その他）72 件(27%)、塩化ビニル管 71 件(27%)、鋳鉄管 36 件（14%）、鋼管（溶接）8 件(3%)であった。
- ② 管路本体の主な管種の被害率は、鋼管（その他）0.55 件/km、鋳鉄管 0.40 件/km、塩化ビニル管 0.18 件/km、鋼管（溶接）0.12 件/km、ダクタイル鉄管（その他）0.04 件/km であった。
- ③ 被害形態別では、継手漏水、管体破損、その他の要因があり、管種別の主な被害形態は、ダクタイル管（その他）及び鋳鉄管では継手漏水、鋼管（溶接）では経年劣化の進行に伴う管体被害による漏水、鋼管（その他）及び塩化ビニル管では継手漏水によるものが多数を占めた。

表 5.3.2 導・送・配水管の管種・口径別被害件数と被害率（熊本市）

区分	管種	鋳鉄管 (CIP)	ダクタイル鉄管 (DIP)		鋼管 (SP) ^{注1)}		塩化 ビニル管 (VP)	ポリエチレン管 (PE)		その他	計 (件)	管路延長 (km)	被害率 (件/km)
			耐震	その他	溶接	その他		融着	その他				
管路本体	口径 (mm)	φ65・50以下	0	0	0	45	34	0	1	0	80	417	0.19
		φ75・80	3	0	27	7	23	0	0	2	63	706	0.09
		φ100～φ150	26	0	38	12	14	0	0	0	91	1634	0.06
		φ200～φ250	0	0	7	5	0	0	0	1	13	300	0.04
		φ300～φ450	7	0	0	3	0	0	0	0	10	188	0.05
		φ500～φ900	0	0	0	2	0	0	0	0	5	142	0.04
		φ1000以上	0	0	0	1	0	0	0	0	1	8	0.13
		口径不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0.00
	計 (件)	36	0	72	8	72	71	0	1	3	263	3414	0.08
	管路延長 (km) ^{注2)}	90	628	1881	69	132 ^{注3)}	400 ^{注3)}	104 ^{注3)}	49 ^{注3)}	62	3414		
	被害率 (件/km)	0.40	0.00	0.04	0.12	0.55	0.18	0.00	0.02	0.05	0.08		
	被害 形態	継手漏水	27	0	68	55	64	0	1	3	218		
		被害率 (件/km)	0.30	0.00	0.04	0.42	0.16	0.00	0.02	0.05	0.06		
		管体破損	9	0	0	11	7	0	0	0	29		
		被害率 (件/km)	0.10	0.00	0.00	0.03	0.08	0.02	0.00	0.00	0.01		
その他	その他	0	0	4	6	0	0	0	0	16			
	被害率 (件/km)	0.00	0.00	0.00	0.09	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00			

注1) 鋼管の被害は伸縮管、伸縮可とう管を含む。なお、本表では溶接鋼管の被害のうちフランジや伸縮管等の漏水は鋼管(その他)として集計した。

注2) 過去の大震災の被害調査では主にφ75以上を対象とした統計がとられてきたが、本報告ではφ50以下の被害を含めて集計した。

注3) φ50以下の延長は次の通り。鋼管(その他):110km, 塩化ビニル管:159km, ポリエチレン管(融着):93km, ポリエチレン管(その他):47km

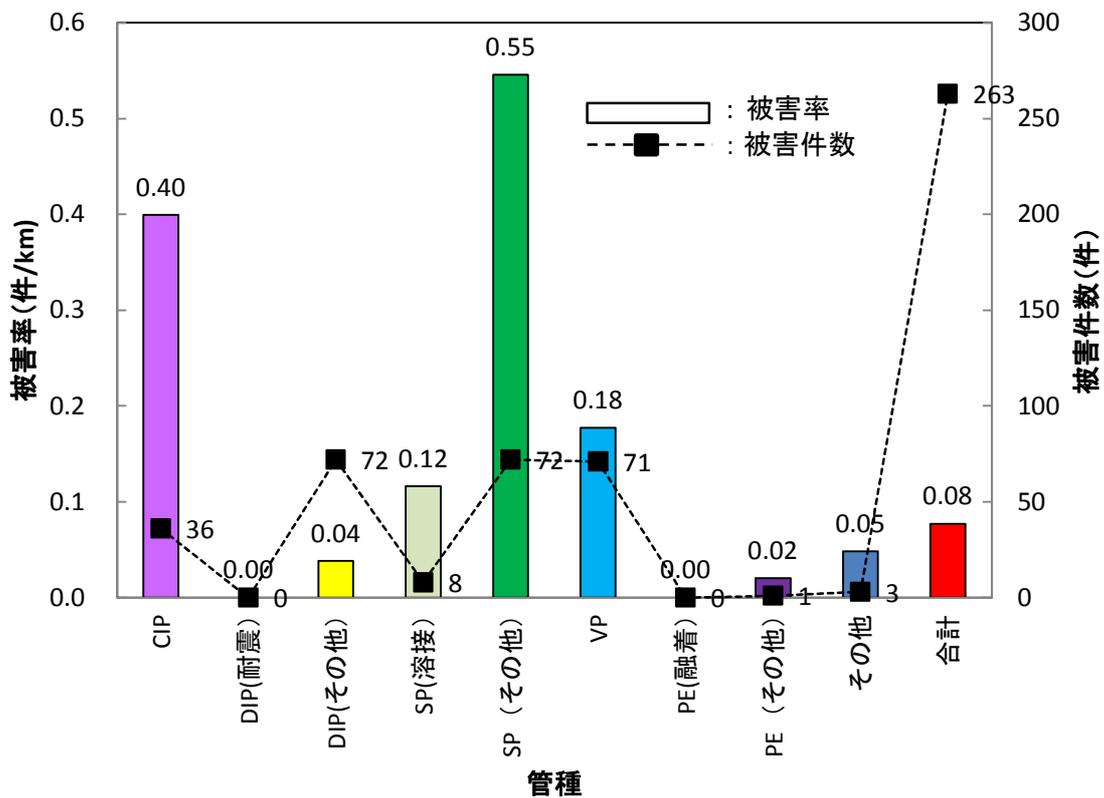


図 5.3.3 管路本体の管種別被害件数と被害率（熊本市）

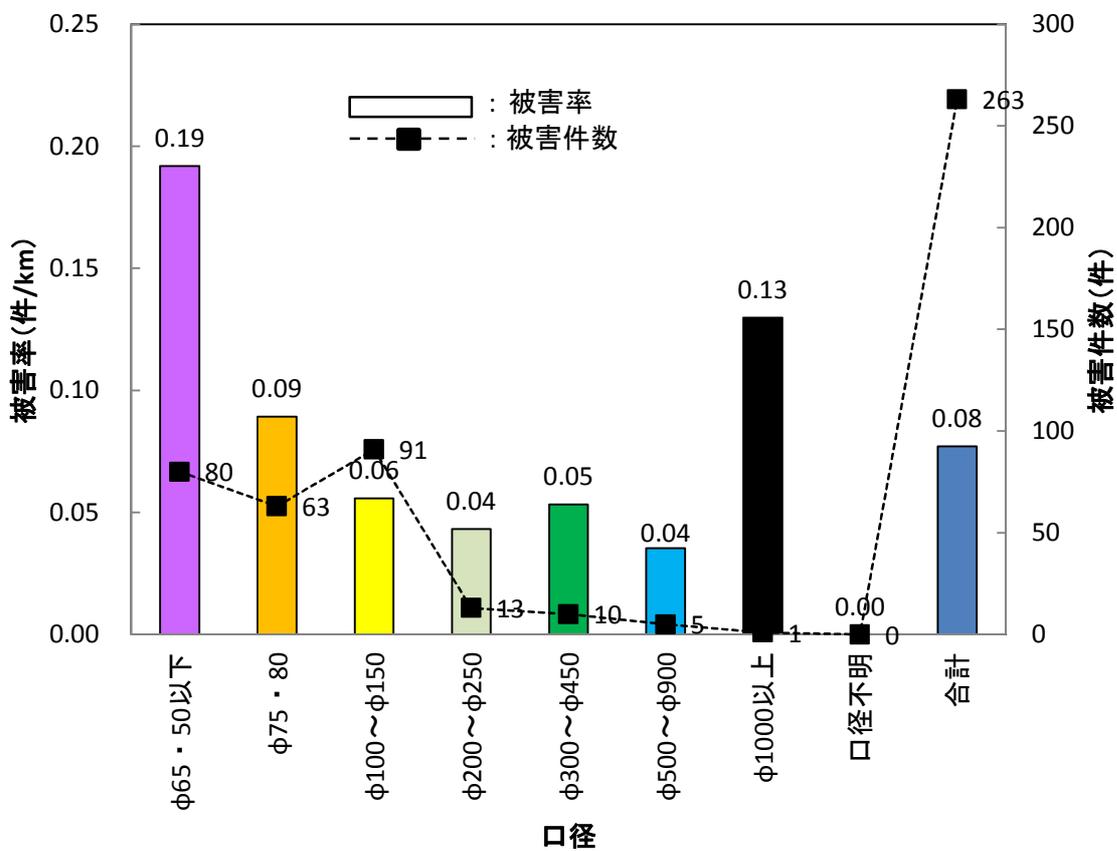


図 5.3.4 管路本体の口径別被害件数と被害率（熊本市）

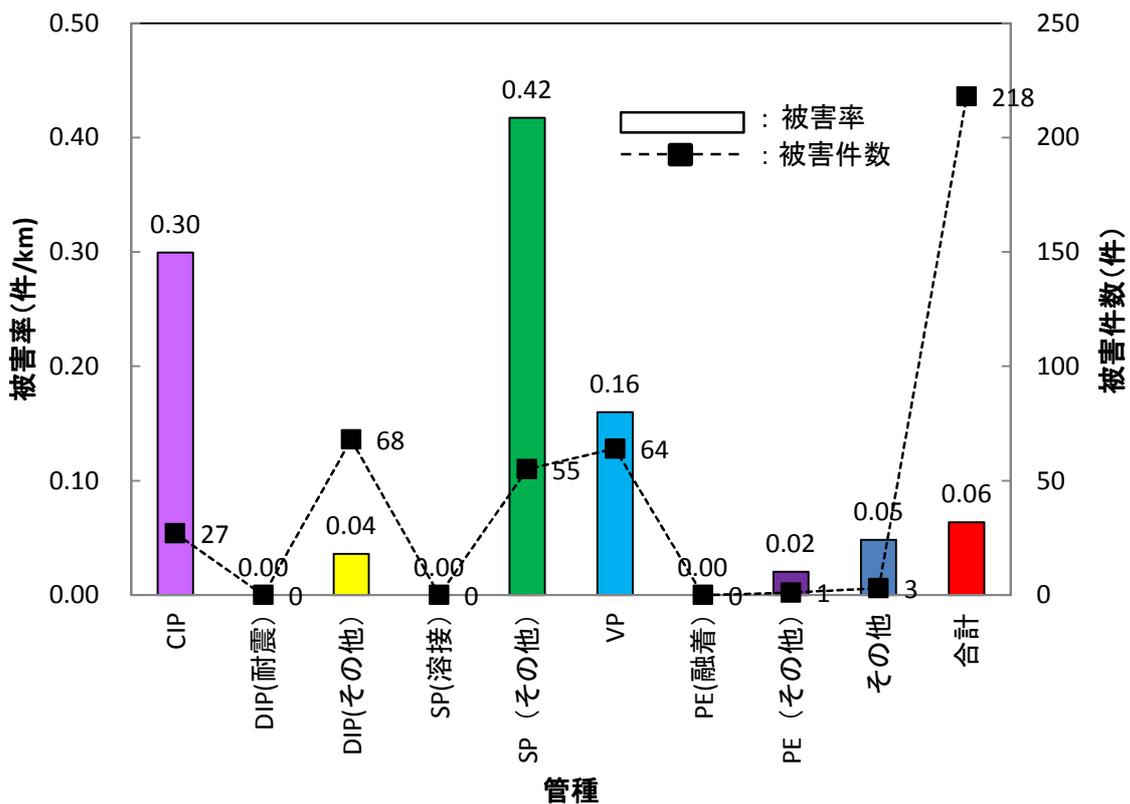


図 5.3.5 継手漏水の管種別被害件数と被害率（熊本市）

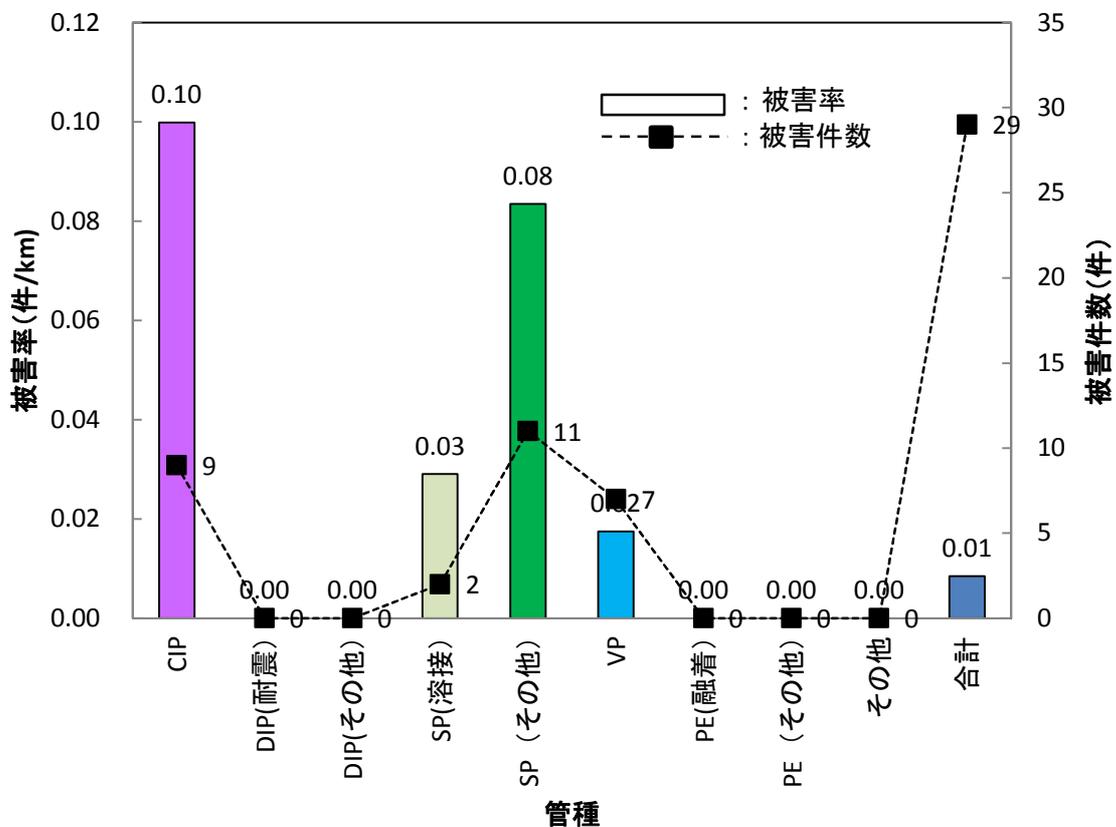
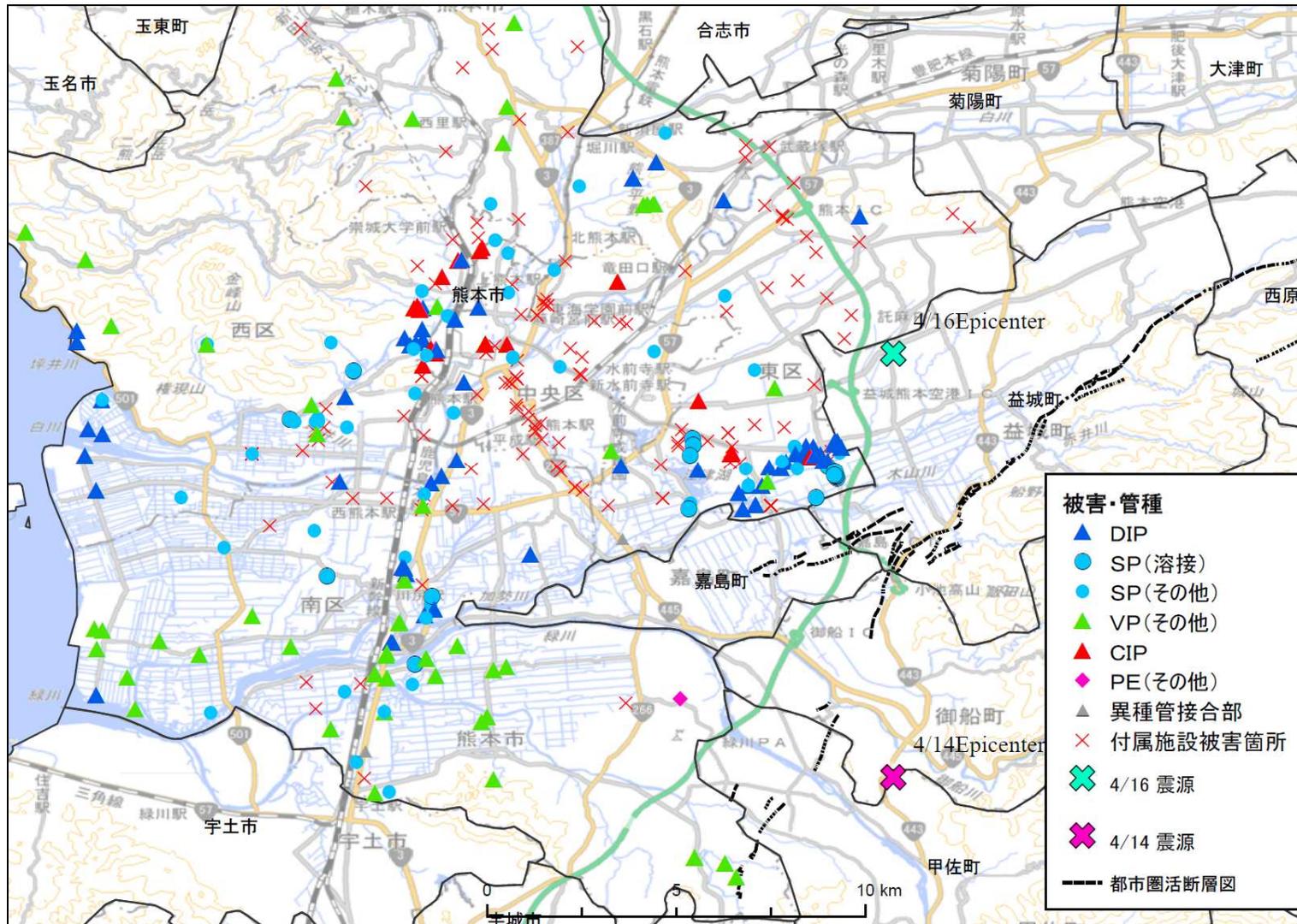


図 5.3.6 管体破損の管種別被害件数と被害率（熊本市）



備考1) 「国土地理院の電子地形図(タイル)」に熊本市上下水道局の埋設管の被害点等を追記して掲載。
 備考2) 「国土地理院 都市圏活断層図」の断層位置を転記した。

図 5.3.7 管路本体の被害箇所のプロット図(熊本市)

(2) 導・送・配水管の付属施設・設備の被害状況

熊本市における付属施設・設備の復旧対応と口径・被害形態別被害件数を表 5.3.3 に示す。

付属施設・設備の被害形態を図 5.3.8 に、復旧対応を図 5.3.9 に、口径別被害件数を図 5.3.10 に示す。

また、被害箇所のプロット図を図 5.3.11 に示す。付属施設・設備の被害一覧を 5.10 管路被害の一覧の表 5.10.3 に示す。

導・送・配水管の付属施設・設備被害の概要を下記に示す。

- ① 付属施設・設備には 128 件の被害があった。このうち空気弁の被害が 114 件 (89%) を占めた。
- ② 被害を受けた空気弁 114 件への対応は、撤去または取替が 37 件 (32%)、清掃が 37 件 (32%) であった。また、一時的に「補修弁で閉止」28 件 (25%) や「釘等での止水」の 12 件 (11%) については 12 月現在も復旧が続けられている。
- ③ 空気弁が被害を受けた部位については 59 件の修繕報告書から、フランジ部からの漏水、空気弁内部の破損、本体腐食による漏水などの発生が確認できた。東北地方太平洋沖地震を受けた空気弁の構造の見直しとの関係については、詳細調査が必要と考えられる。

表 5.3.3 導・送・配水管の付属施設・設備の復旧対応と口径・被害形態別被害件数 (熊本市)

区分	対応	補修弁閉止 ^{注1)}	釘等で止水 ^{注1)}	清掃で止水	増し締め	撤去取替	その他	計(件)	設置数	被害率 (%)	
付属施設・設備	口径 (mm)	φ 65・50以下	0	0	0	0	0	0	-	-	
		φ 75・80	1	0	3	2	1	0	7	-	-
		φ 100～φ 150	3	1	7	0	6	0	17	-	-
		φ 200～φ 250	0	0	1	2	3	1	7	-	-
		φ 300～φ 450	4	2	4	1	12	0	23	-	-
		φ 500～φ 900	19	9	16	0	20	0	64	-	-
		φ 1000以上	2	0	6	0	1	1	10	-	-
	計(件)	29	12	37	5	43	2	128	54552	0.23%	
	被害形態	空気弁漏水	28	12	37	0	37	0	114	2646	4.31%
		仕切弁漏水	0	0	0	1	1	1	3	33492	0.01%
消火栓漏水		1	0	0	4	5	1	11	18414	0.06%	

注1) 空気弁からの漏水を一次的に止水したものを。2次対応を含めH28.12.13の修繕結果までを集計した。

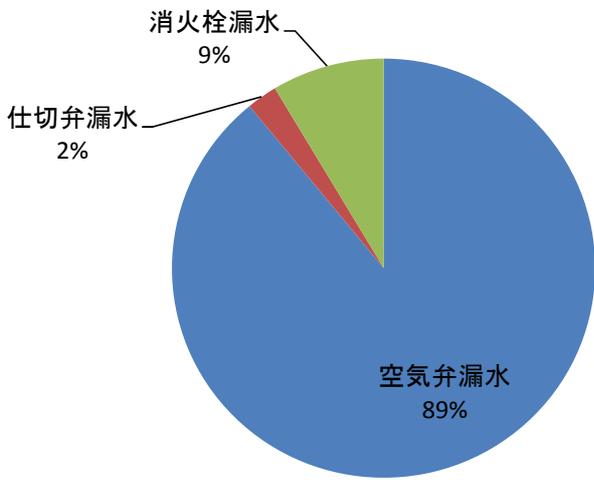


図 5.3.8 付属施設・設備の被害形態（熊本市）

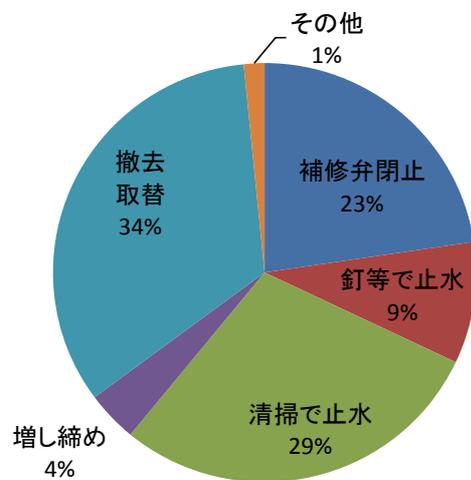


図 5.3.9 付属施設・設備の復旧対応（熊本市）

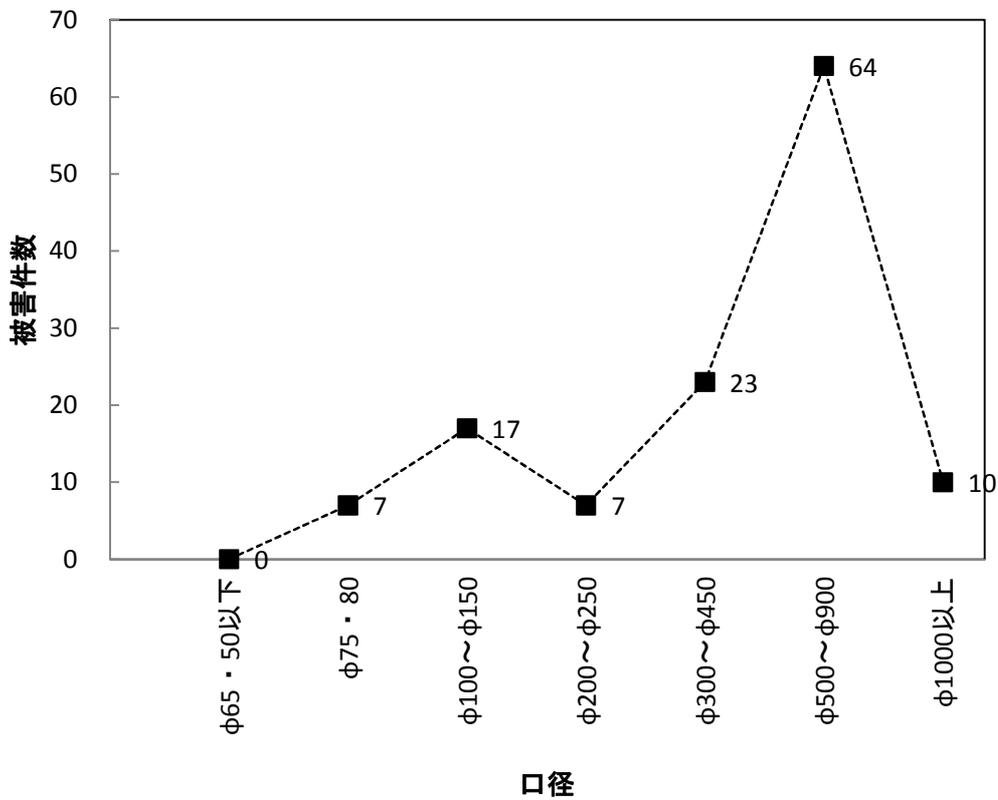
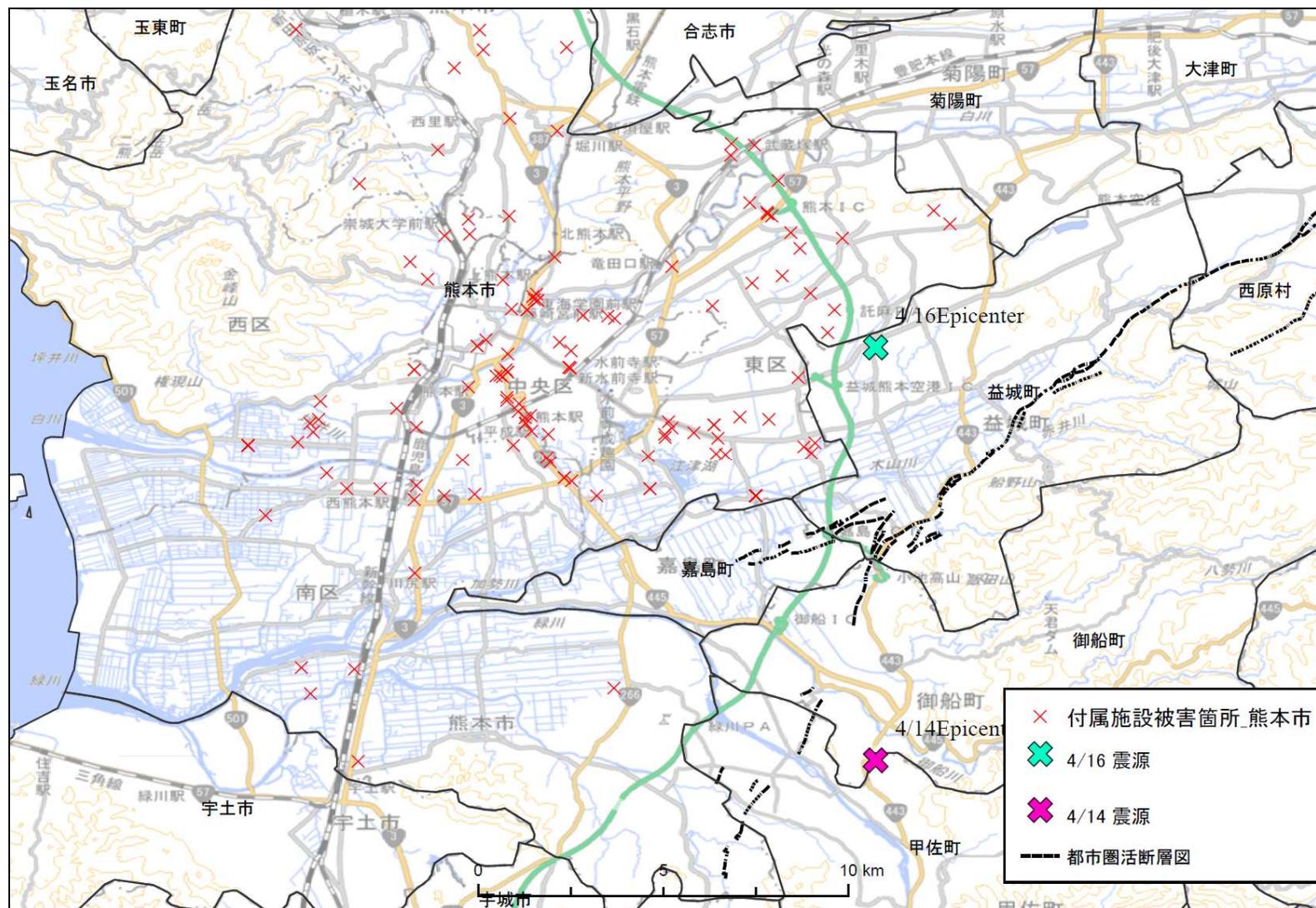


図 5.3.10 付属施設・設備の口径別被害件数（熊本市）



備考1) 「国土地理院の電子地形図(タイル)」に 付属施設・設備の被害地点等を追記して掲載。

備考2) 「国土地理院 都市圏活断層図」の断層位置を転記した。

図 5.3.11 付属施設・設備の被害箇所プロット図(熊本市)

(3) 水管橋の管路本体の被害状況

熊本市における水管橋の管本体の管種・口径別の被害件数と被害率を表 5.3.4 に示す。

管路本体の口径別被害件数と被害率を図 5.3.12 に、管種別被害件数と被害率を図 5.3.13 に示す。

また、被害箇所のプロット図を図 5.3.16 に示す。熊本市における水管橋の管路本体の被害一覧を 5.10 管路被害の一覧の表 5.10.4 に示す。

水管橋の被害の概要を下記に示す。

- ① 水管橋の管路本体の被害は 33 件、被害を受けた水管橋数は 24 橋で、全て橋梁添架管の被害であった。
- ② 水管橋の被害率は 3.7% (被害 24 橋/全 645 橋) であった。
- ③ 伸縮管の被害は 11 件 (10 橋) となっており、管路本体の全被害件数 33 件に対して 33% (被害を受けた水管橋数 24 橋に対しては 42%) を占めた。

表 5.3.4 水管橋の管路本体の管種・口径別の被害件数と被害率（熊本市）

管種	口径 (mm)	铸铁管 (CIP)	ダクタイル鉄管(DIP)		鋼管(SP) ^{注)}		塩化ビニル 管(VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	計(件)	被害を 受けた 水管橋数	水管橋数	被害率 (%)
			耐震	その他	溶接	その他		融着	その他					
	φ 65・50以下	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	39	2.6%
	φ 75・80	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	84	2.4%
	φ 100～φ 150	1	0	0	3	6	0	0	0	0	10	10	319	3.1%
	φ 200～φ 250	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3	3	134	2.2%
	φ 300～φ 450	0	0	0	5	9	0	0	0	0	14	5	45	11.1%
	φ 500～φ 900	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3	3	22	13.6%
	φ 1000以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
	口径不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
	計(件)	1	0	0	11	21	0	0	0	0	33	24	645	3.7%
被害 形態	継手漏水	1	0	0	0	9	0	0	0		10	/		
	管体破損	0	0	0	5	3	0	0	0		8			
	その他	0	0	0	6	9	0	0	0		15			
	計(件)	1	0	0	11	21	0	0	0		33			
被害を受けた水管橋数		1	0	0	7	16	0	0	0		24			
水管橋数		7	51	30	232	109	11	31	0	174	645			
被害率(%)		14.3%	0.0%	0.0%	3.0%	14.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.7%			

鋼管の被害は伸縮管、伸縮可とう管を含む。なお、水管橋本体が溶接鋼管の場合で端部の伸縮継手の漏水は鋼管(その他)として集計した。

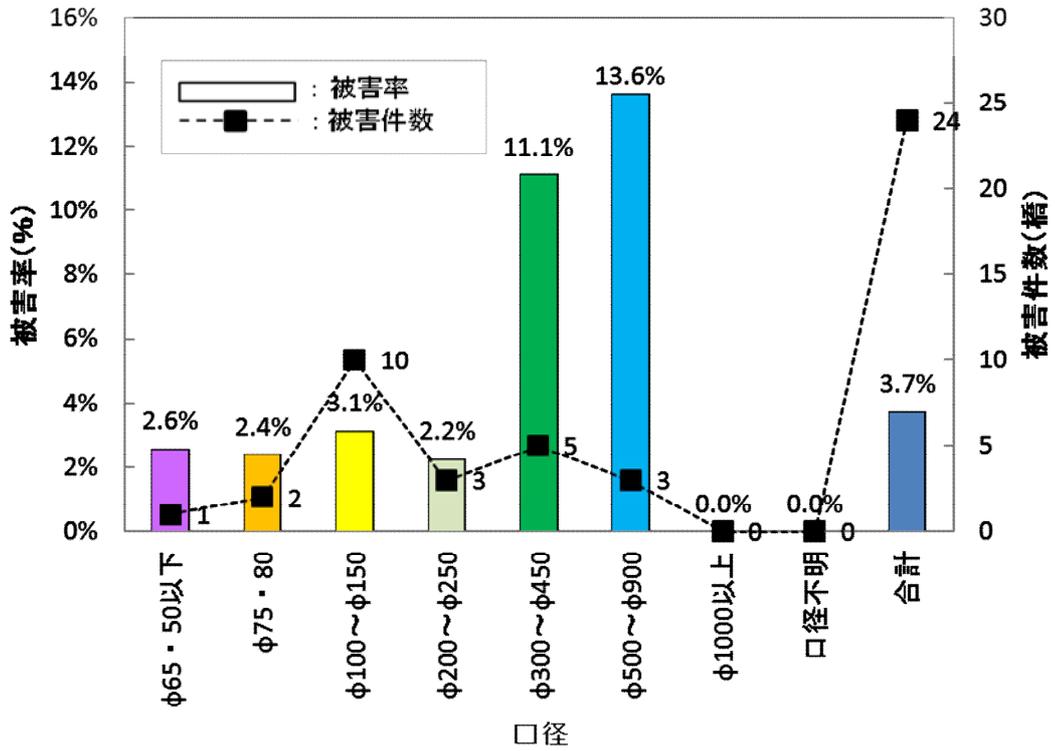


図 5.3.12 水管橋 管路本体の口径別被害件数と被害率（熊本市）

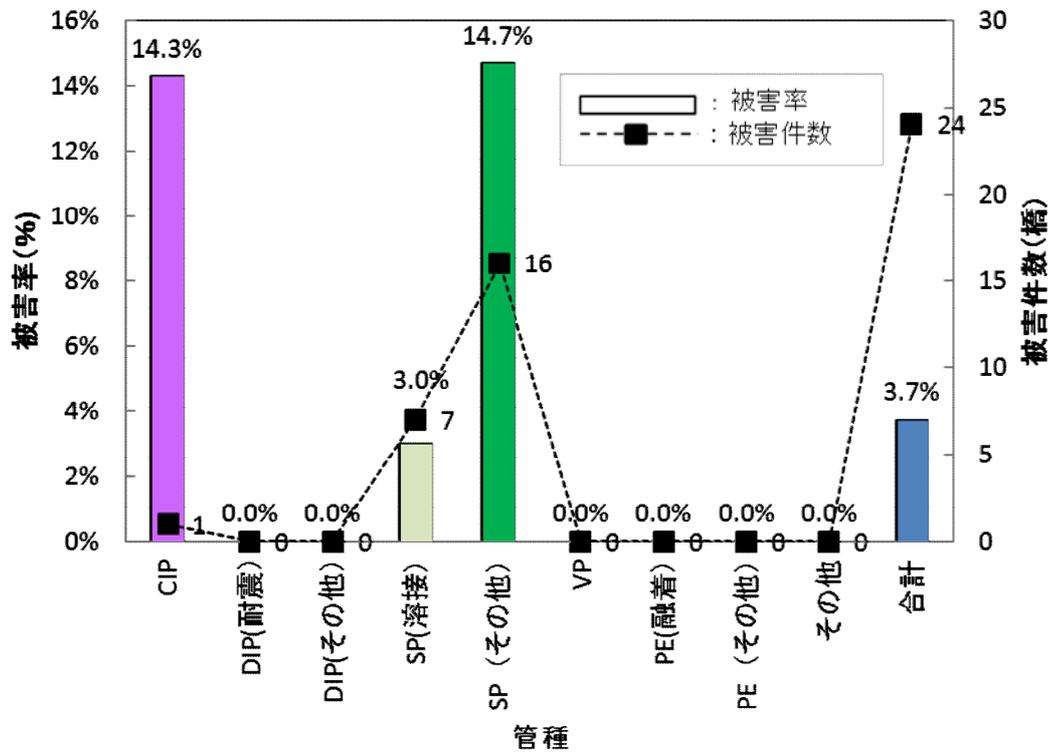


図 5.3.13 水管橋 管路本体の管種別被害件数と被害率（熊本市）

(4) 水管橋の付属施設・設備の被害状況

熊本市における水管橋の付属施設・設備の復旧対応と口径別被害件数を表 5.3.5 に示す。付属施設・設備の口径別被害件数と被害率を図 5.3.14 に、復旧対応を図 5.3.15 に示す。

また、被害箇所のプロット図を図 5.3.16 に示す。熊本市における水管橋の付属施設・設備の被害一覧を 5.10 管路被害の一覧の表 5.10.5 に示す。

表 5.3.5 水管橋の付属施設・設備の復旧対応と口径別被害件数（熊本市）

区分	対応	補修弁 閉止 ^{注1)}	清掃で 止水	RFパッキン 取替	撤去 取替	その他	計(件)	水管橋数	被害率 (%)
付属施設・設備	口径 (mm)								
	φ65・50以下	0	0	0	1	0	1	39	2.6%
	φ75・80	0	0	0	2	0	2	84	2.4%
	φ100～φ150	1	1	0	6	0	8	319	2.5%
	φ200～φ250	0	1	1	2	1	5	134	3.7%
	φ300～φ450	0	0	0	0	0	0	45	0.0%
	φ500～φ900	0	0	0	1	1	2	22	9.1%
	φ1000以上	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
口径不明	0	0	0	0	0	0	1	0.0%	
計(件)		1	2	1	12	2	18	645	2.8%

注1) 空気弁からの漏水を一次的に止水したものの、2次対応を含めH28.12.13の修繕結果までを集計した。

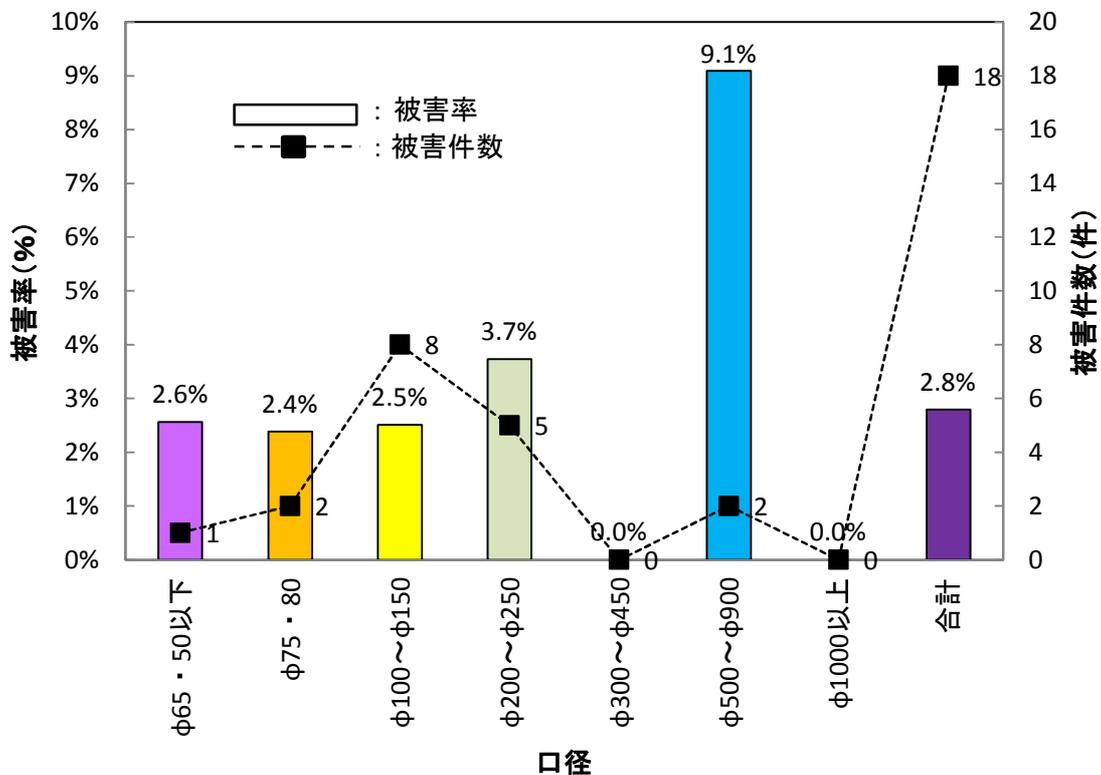


図 5.3.14 水管橋 付属施設・設備の口径別被害件数と被害率（熊本市）

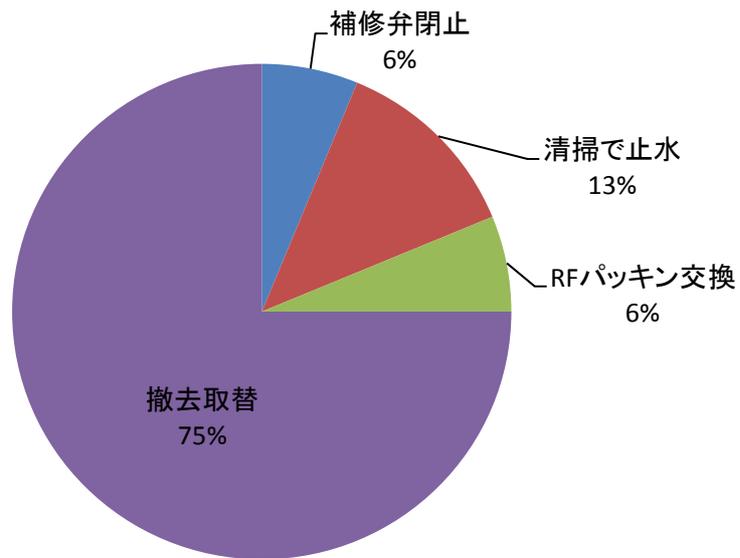
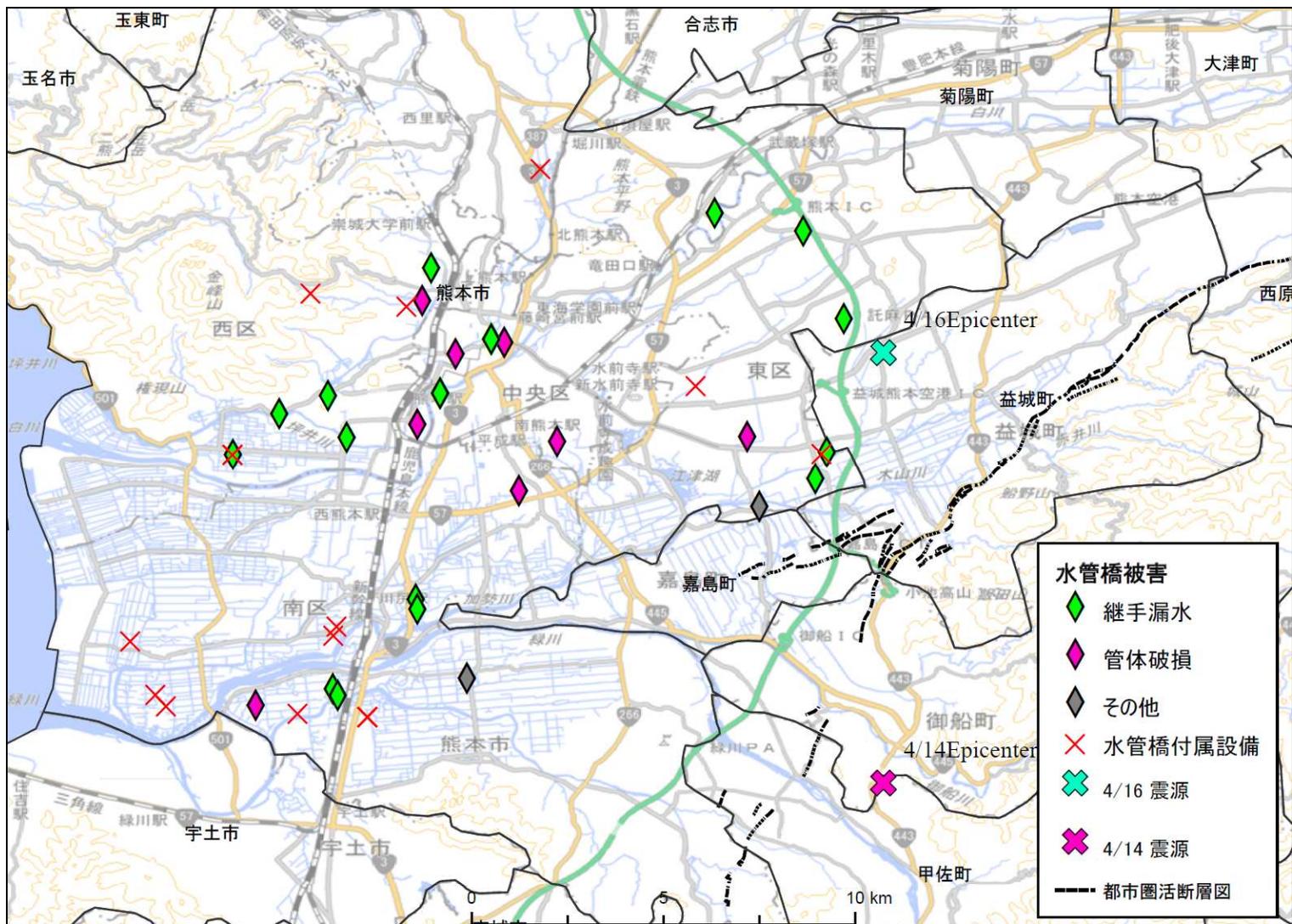


図 5.3.15 水管橋 附属施設・設備の復旧対応（熊本市）



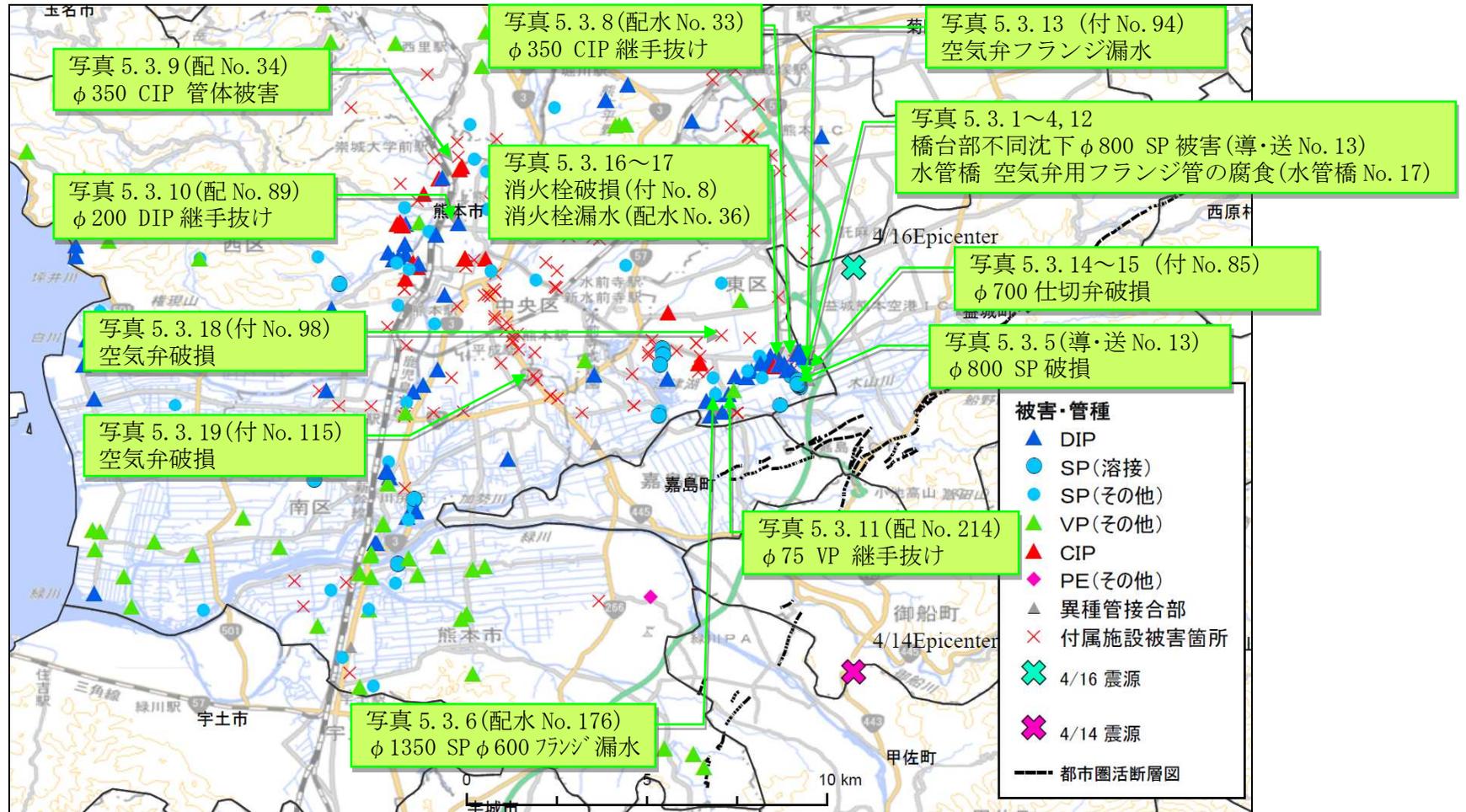
備考1) 「国土地理院の電子地形図(タイル)」に 熊本市上下水道局の水管橋の被害地点等を追記して掲載。

備考2) 「国土地理院 都市圏活断層図」の断層位置を転記した。

図 5.3.16 水管橋(管本体、付属施設・設備)の被害箇所プロット図(熊本市)

(9) 特徴的な管路被害

熊本市における特徴的な管路被害箇所を図 5.3.17 に示し、それぞれの写真を写真 5.3.1～写真 5.3.19 に示す。



備考1) () 内のNo. は、導・送水管：表5.10.1, 配水管：表5.10.2, 付属設備：表5.10.3, 水管橋：5.10.4, 水管橋付属設備：表5.10.5の該当箇所を示す。
 備考2) 「国土地理院の電子地形図 (タイル)」に熊本市上下水道局の埋設管の被害点等を追記して掲載
 備考3) 「国土地理院 都市圏活断層図」の断層位置を転記した。

図 5.3.17 特徴的な管路被害箇所案内図 (熊本市)



※ 伸縮可撓管タイボルト
付け根部から漏水

写真 5.3.1 φ800 鋼管(溶接)の管体破損 (東区上沼山津橋右岸, 導・送水 No. 12)



右岸の不同沈下



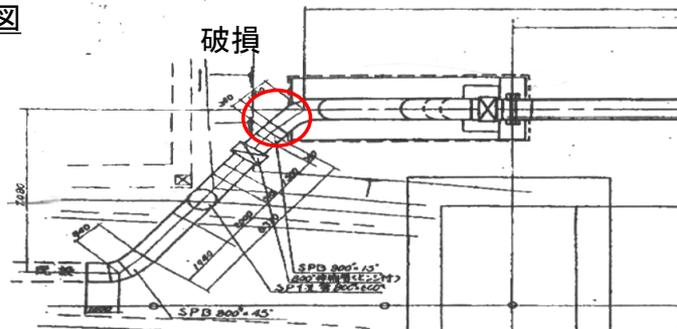
左岸の地割れ

写真 5.3.2 橋台前後の不同沈下と付近の地割れ (東区上沼山津橋, 同上)



写真 5.3.3 φ 800 鋼管（溶接）の作業孔準備復旧（東区上沼山津橋右岸）

平面図



縦断面図

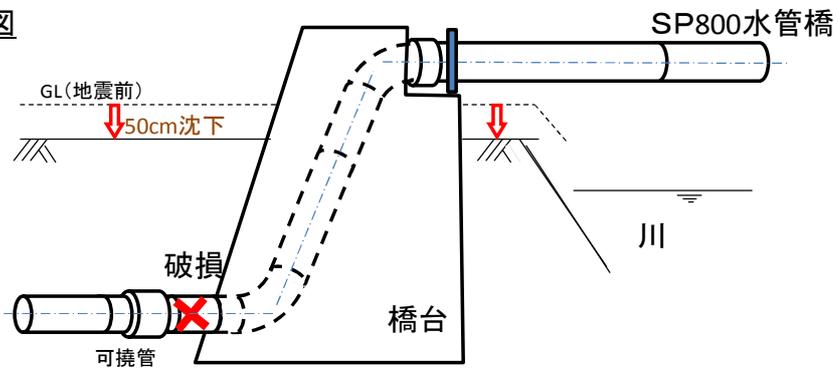


図 5.3.18 φ 800 鋼管（溶接）の被害箇所（東区上沼山津橋右岸）



写真 5.3.4 φ800 鋼管空気弁用フランジ管の腐食（東区上沼山津橋, 水管橋付属 No. 17）



写真 5.3.5 φ800 鋼管溶接部破損（東区秋津町沼山津, 導・送水 No. 12）



写真 5.3.6 $\phi 1350$ 鋼管(溶接) 人孔管フランジ部の漏水
(東区画図町下無田, 配水 No. 176)

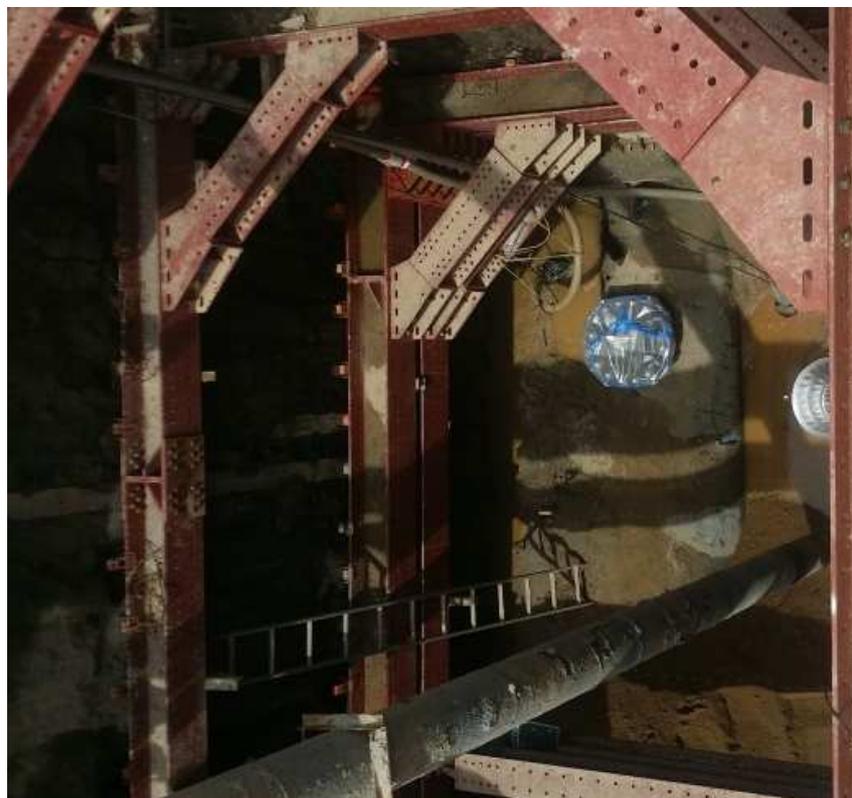


写真 5.3.7 $\phi 1350$ 鋼管(溶接) 人孔管フランジ部補修状況
(東区画図町下無田, 同上)



写真 5.3.8 $\phi 350$ 鑄鉄管 管体被害 (西区上熊本 3 丁目, No. 33)



写真 5.3.9 $\phi 350$ 鑄鉄管 (A 形) 抜け出し (東区沼山津 3, 配水 No. 34)



写真 5.3.10 φ200 ダクタイル鉄管 (A形) 抜け出し
(中央区紺屋阿弥陀寺町, 配水 No. 89)



写真 5.3.11 φ75 塩化ビニル管 抜け (東区秋津2丁目, 配水 No. 214)



写真 5.3.12 φ125 塩化ビニル管の管体破損（東区上沼山津橋右岸）



写真 5.3.13 空気弁フランジ部の漏水（東区秋津町沼山津, 附属 No. 94）



写真 5.3.14 ϕ 700 鑄鉄製仕切弁の破損（東区秋津町沼山津, 付属 No. 85）



写真 5.3.15 ϕ 700 仕切弁破損部の補修状況（東区秋津町沼山津, 同上）



写真 5.3.16 $\phi 150 \times 75$ 消火栓破損（上沼山津付近，付属 No. 8）



写真 5.3.17 $\phi 350 \times \phi 75$ 鑄鉄管の消火栓漏水（東区沼山津 4，配水 No. 36）

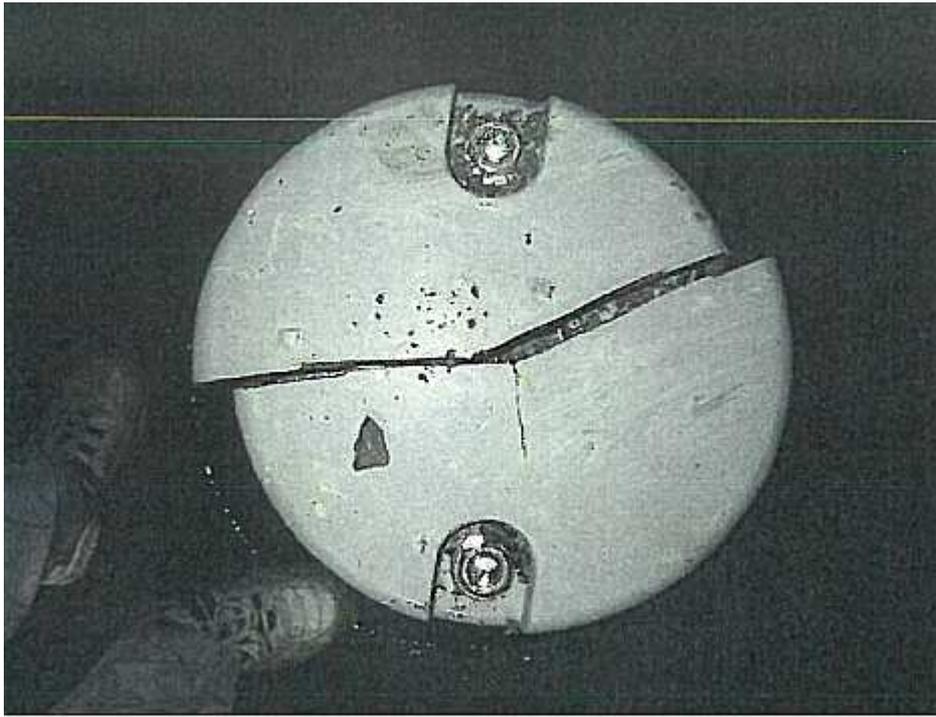


写真 5.3.18 空気弁（カバー部）破損（東区健軍 3 丁目, 付属 No.98）



写真 5.3.19 空気弁（案内部）破損（南区出仲間 9 丁目, 付属 No.115）

5.4 益城町の被害

5.4.1 導・送・配水管の延長

益城町における導・送・配水管の管種・口径別管路延長を表 5.4.1 に示す。また、管種別管路延長を図 5.4.1 に、口径別管路延長を図 5.4.2 に示す。

管種別では、塩化ビニル管の延長が約 166km と最も長く、全体の 71% を占めている。次いでダクタイル鉄管が約 38km で、全体の 16% を占めている。

口径別では、口径 100mm から 150mm で約 81km となり、全体の 35% を占めている。次いで口径 75mm から 80mm で約 69km で全体の 30%、口径 50mm 以下で約 61km で全体の 26% となっている。

表 5.4.1 導・送・配水管の管種別管路延長（益城町）

[単位:m]

口径	铸铁管 (CIP)	ダクタイル鉄管(DIP)		鋼管(SP)		塩化ビニ ル管(VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	合計
		耐震	その他	溶接	その他		融着	その他		
φ50以下	0	0	0	0	673	50,980	2,662	5,023	1,648	60,986
φ75	0	29	3,417	0	117	60,498	4,136	0	889	69,088
φ80	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
φ100	0	2,055	7,839	0	137	33,684	1,297	0	759	45,771
φ150	501	131	9,619	0	30	20,296	1,845	0	2,475	34,897
φ200	0	393	4,393	0	0	3	0	0	0	4,789
φ250	0	1,363	1,497	0	0	40	0	0	0	2,901
φ300	0	1,117	3,047	0	0	0	0	0	24	4,188
φ350	0	0	2,011	0	0	0	0	0	0	2,011
φ400	0	0	5,679	0	0	0	0	0	0	5,679
不明	0	5	25	0	90	37	2	54	1,925	2,137
合計	501	5,094	37,526	0	1,051	165,538	9,942	5,077	7,720	232,449

備考1) 益城町水道課のマッピングデータ(H27年度末)による。

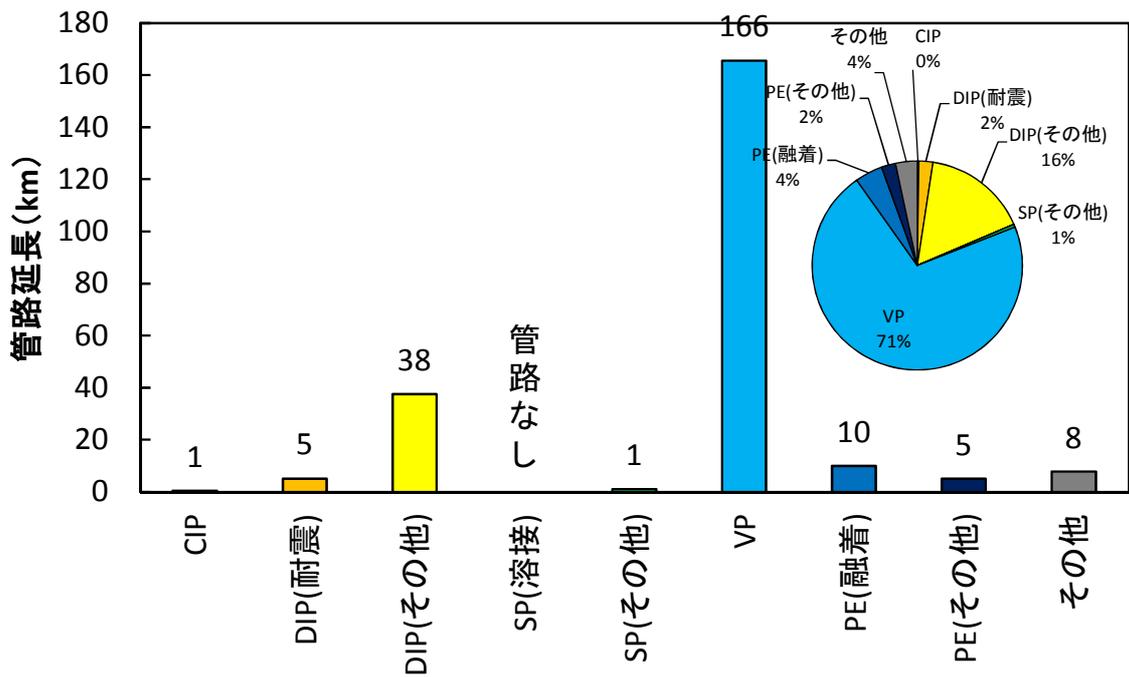


図 5.4.1 管種別管路延長 (益城町)

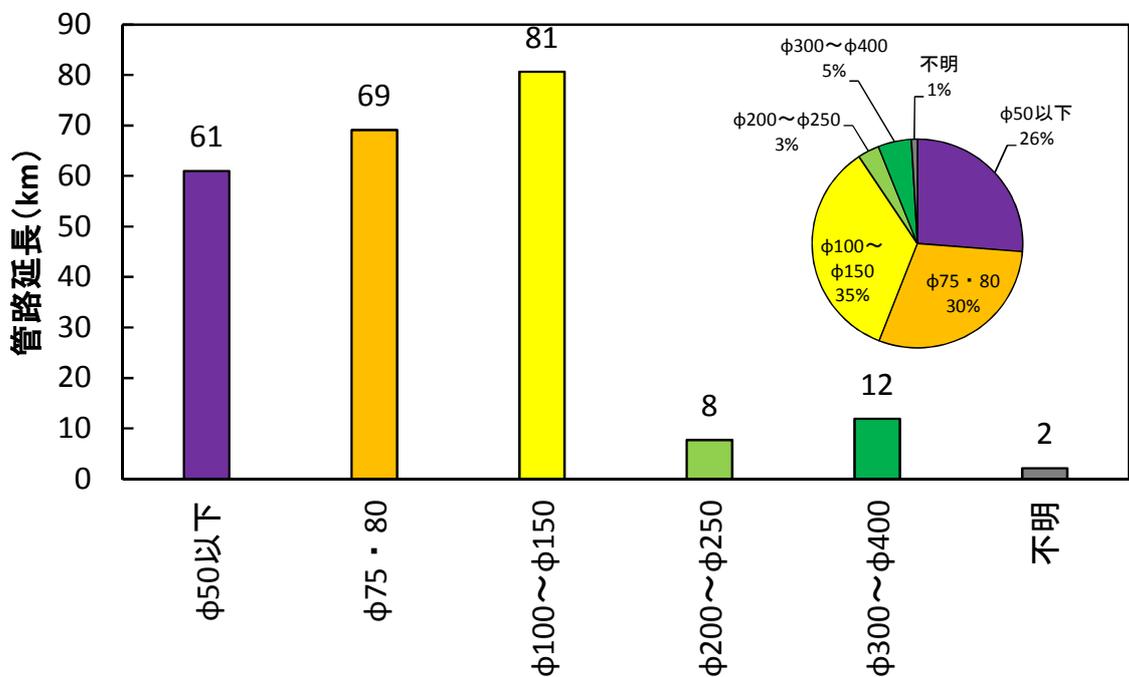


図 5.4.2 口径別管路延長 (益城町)

5.4.2 導・送・配水管の被害状況

益城町における導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率を表 5.4.2 に示す。

管路本体の管種別被害件数と被害率を図 5.4.3 に、口径別被害件数と被害率を図 5.4.4 に、継手漏水の管種別被害件数と被害率を図 5.4.5 に、管体破損の管種別被害件数と被害率を図 5.4.6 に示す。

また、管路本体の被害箇所のプロット図を図 5.4.7 に示す。

導・送・配水管の管路被害の概要を下記に示す。

- ① 管路本体の被害件数は、合計 203 件であった。管種別の被害は、塩化ビニル管 165 件(81%)、ダクタイル鉄管(その他) 23 件(11%)、鋼管(その他) 13 件(6%)、ポリエチレン管(その他) 2 件(1%)であった。
- ② 管路本体の主な管種の被害率は、塩化ビニル管 1.00 件/km、ダクタイル鉄管(その他) 0.61 件/km、ポリエチレン管(その他) 0.39 件/km であった。

表 5.4.2 導・送・配水管の管種・口径別被害件数と被害率（益城町）

区分	管種		鋳鉄管 (CIP)	ダクタイル鉄管(DIP)		鋼管(SP)		塩化ビニ ル管(VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	合計	管路延長 (km)	被害率 (件/km)	
				耐震	その他	溶接	その他		融着	その他					
管路 本体	口径 (mm)	φ50以下	0	0	0	-	8	87	0	2	0	97	61	1.59	
		φ75・80	0	0	0	-	5	55	0	0	0	60	69	0.87	
		φ100～φ150	0	0	14	-	0	22	0	0	0	36	81	0.45	
		φ200～φ250	0	0	4	-	0	0	0	0	0	4	8	0.52	
		φ300～φ400	0	0	5	-	0	0	0	0	0	5	12	0.42	
		不明	0	0	0	-	0	1	0	0	0	1	2	0.47	
	計(件)		0	0	23	-	13	165	0	2	0	203	232	0.87	
	管路延長(km)		1	5	38	0	1	166	10	5	8	232			
	被害率(件/km)		0.00	0.00	0.61	-	※	1.00	0.00	0.39	0.00	0.87			
	被害 形態	継手漏水		0	0	10	-	6	113	0	1	0	130		
		被害率(件/km)		0.00	0.00	0.27	-	※	0.68	0.00	0.20	0.00	0.56		
		管体破損		0	0	0	-	7	36	0	1	0	44		
		被害率(件/km)		0.00	0.00	0.00	-	※	0.22	0.00	0.20	0.00	0.19		
		その他		0	0	0	-	0	14	0	0	0	14		
		被害率(件/km)		0.00	0.00	0.00	-	※	0.08	0.00	0.00	0.00	0.06		
	不明		0	0	13	-	0	2	0	0	0	15			

注1) 鋼管の被害は伸縮管、伸縮可とう管を含む。なお、本表では溶接鋼管の被害のうちフランジや伸縮管等の漏水は鋼管(その他)として集計した。

注2) 過去の大震災の被害調査では主にφ75以上を対象とした統計がとられてきたが、本報告ではφ50以下の被害を含めて集計した。

注3) φ50以下の延長は次の通り。鋼管(その他):0.6km, 塩化ビニル管:51km, ポリエチレン管(融着):2.6km, ポリエチレン管(その他):5.1km, その他:1.6km

※ 管路延長が著しく短い被害率の算定対象から除外した(1km以下を対象外とした)。

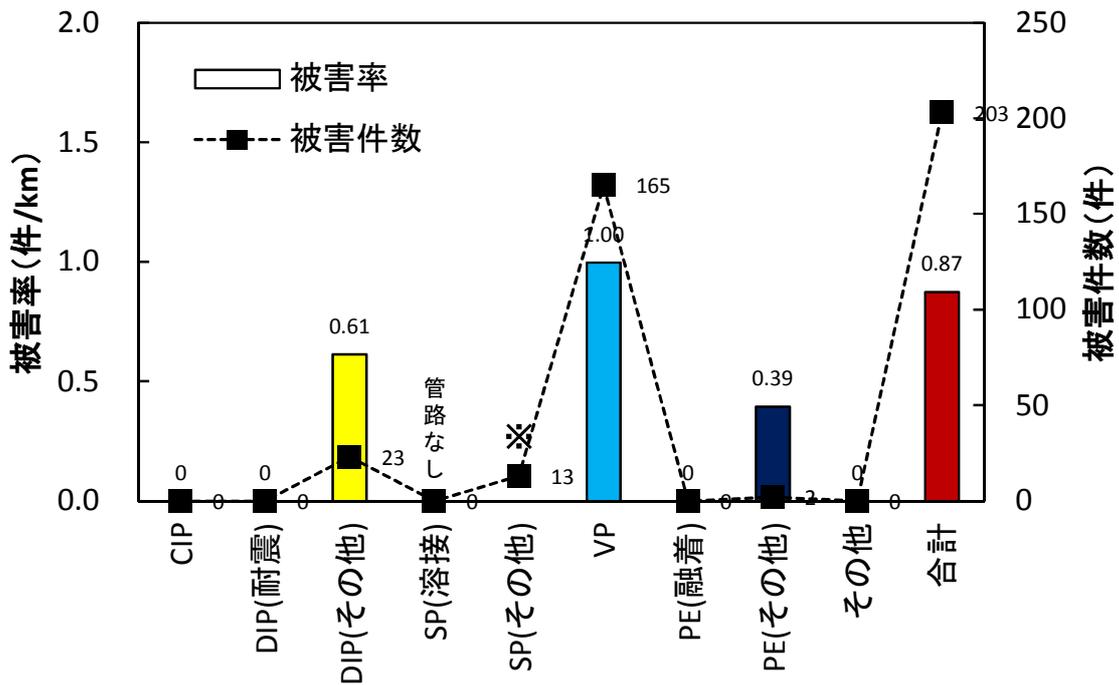


図 5.4.3 管路本体の管種別被害件数と被害率（益城町）

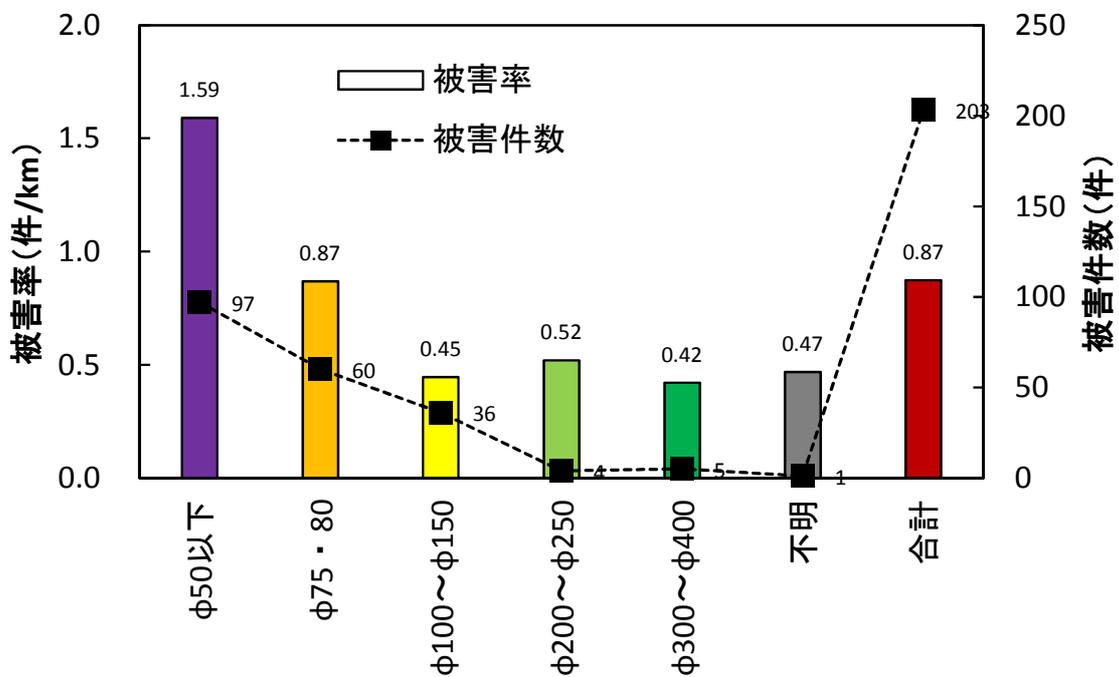


図 5.4.4 管路本体の口径別被害件数と被害率（益城町）

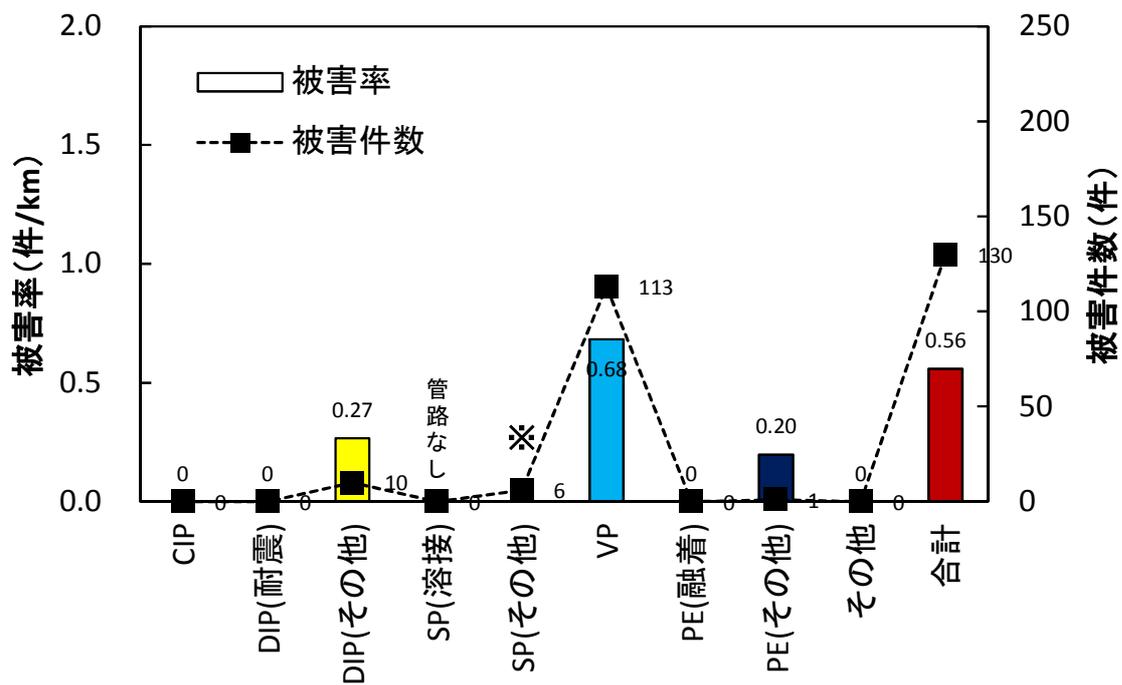


図 5.4.5 継手漏水の管種別被害件数と被害率（益城町）

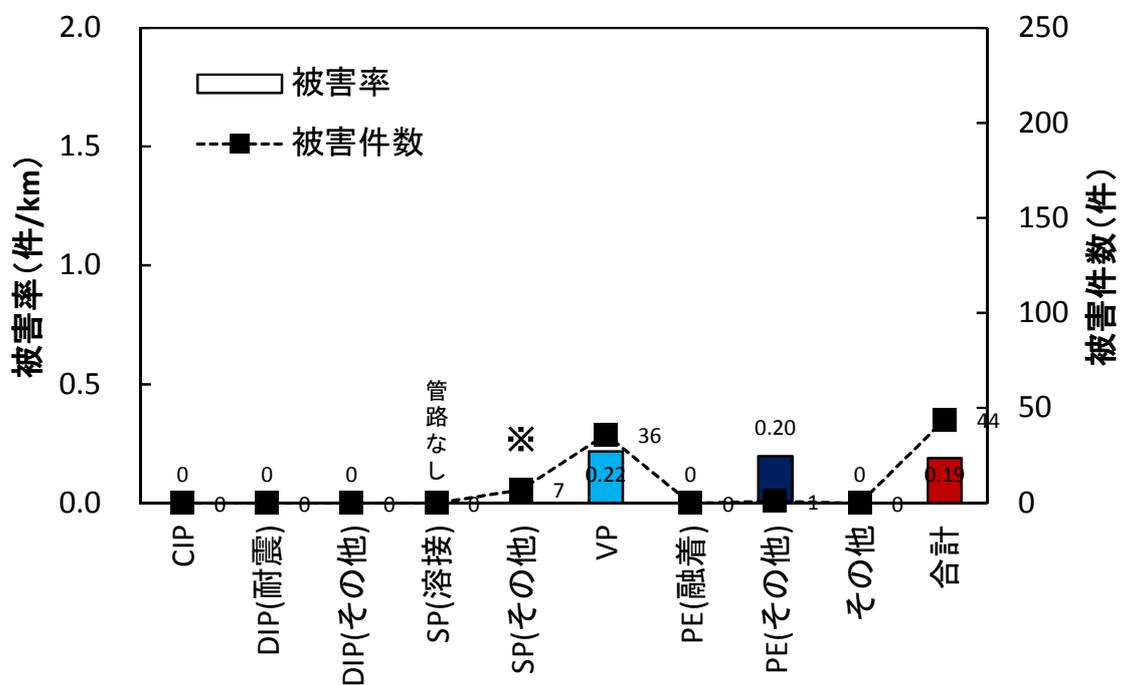
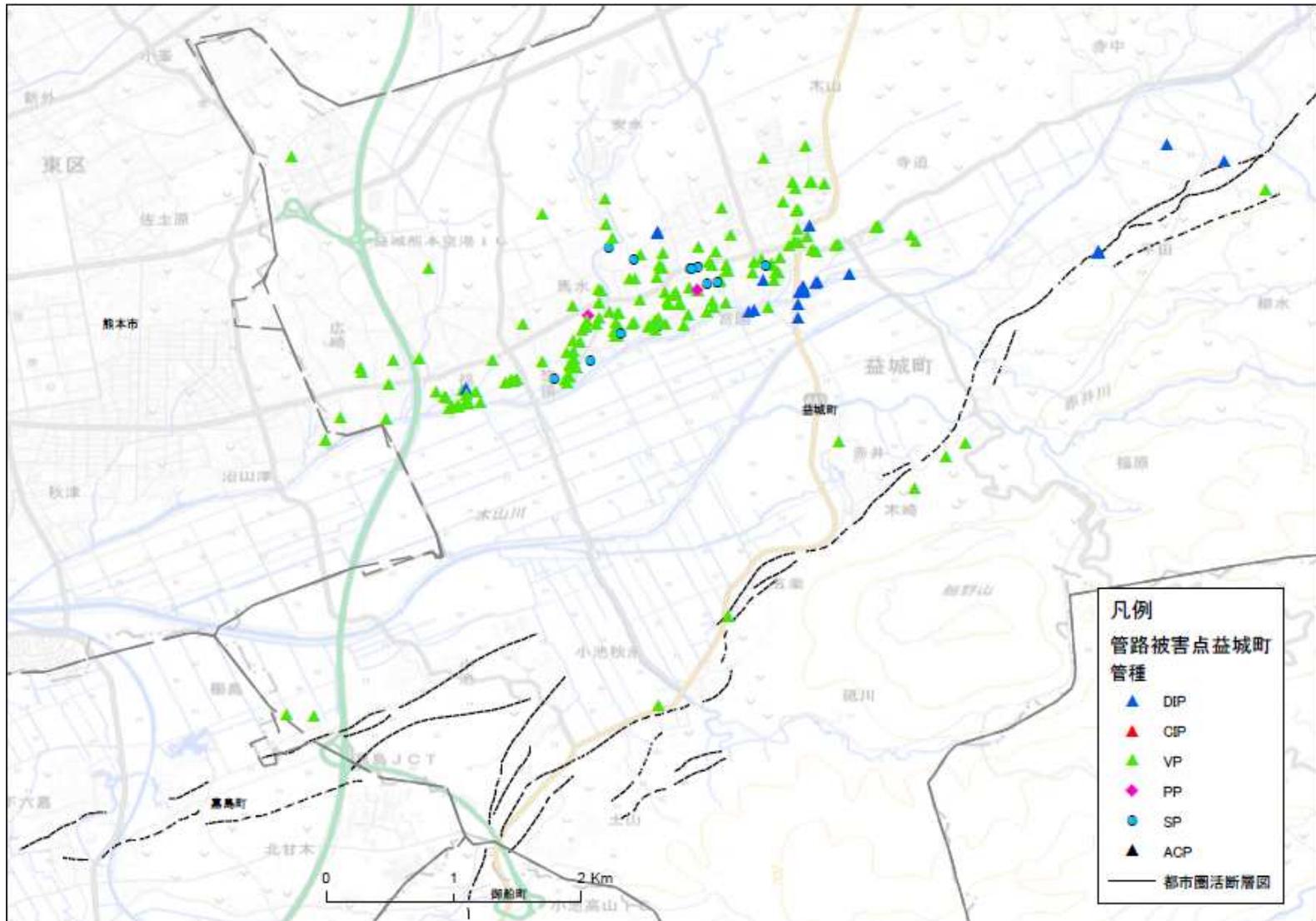


図 5.4.6 管体破損の管種別被害件数と被害率（益城町）



備考1) 「国土地理院の電子地形図(タイル)」に断層位置を追記して掲載。
 備考2) 「国土地理院 都市圏活断層図」の断層位置を転記した。

図 5.4.7 管本体の被害箇所プロット図(益城町)

5.4.3 特徴的な管路被害

益城町における特徴的な管路被害を写真 5.4.1～写真 5.4.8 に示す。



K 形 φ 150

K 形 φ 200

写真 5.4.1 断層横断部の DIP K 形 φ 200, φ 150 2 条配管抜け
(益城町平田 961 付近)



写真 5.4.2 断層横断部の DIP K 形 φ 100 抜け
(益城町下陳 700 付近)



写真 5.4.3 DIP K形 ϕ 350 継手抜け (益城町寺迫)



写真 5.4.4 DIP K形 ϕ 150 継手抜け (益城町水道センター内)



写真 5.4.5 VP ϕ 75 継手抜け (益城町寺迫)



写真 5.4.6 VP RR 継手 ϕ 100 管体破損 (益城町上町)



写真 5.4.7 VP RR 継手 ϕ 75 継手抜け (益城町櫛島)

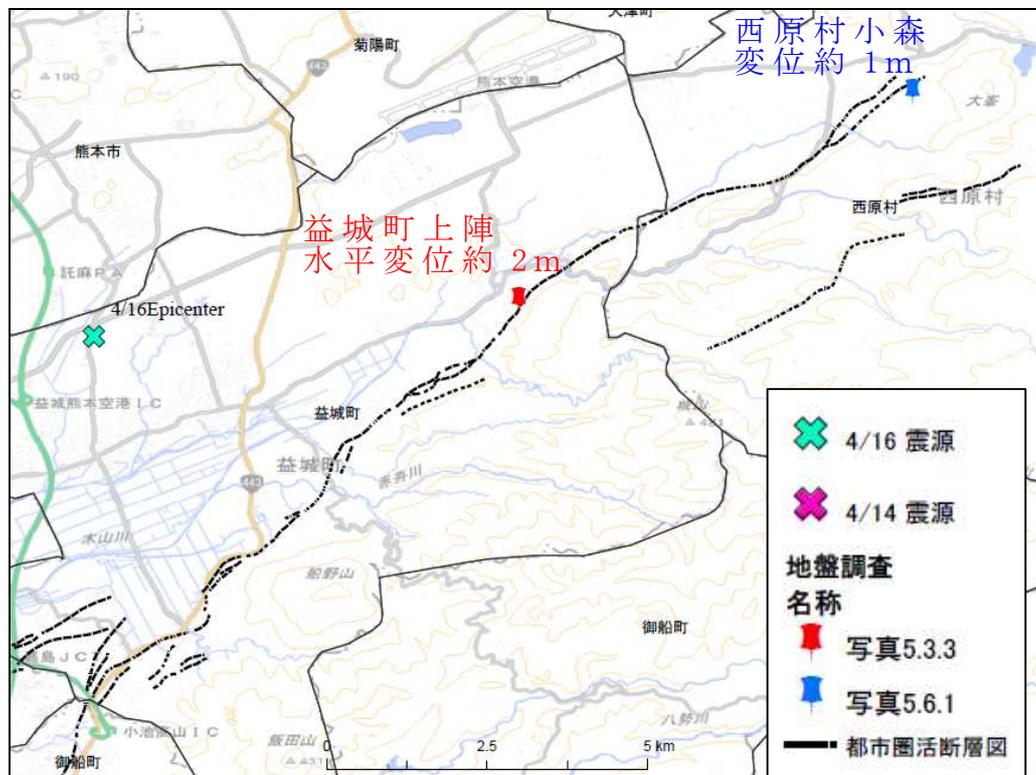


写真 5.4.8 SP 橋梁添架管 破損 (益城町木山)

益城町における、約 2m の断層変位を写真 5.4.9 に示す。益城町上陣 531 付近（図 5.4.8）の断層出現位置は「都市圏活断層図（国土地理院発行）」の想定位置に対して約 150m 離れていた。



写真 5.4.9 約 2m の断層変位（益城町上陣 531 付近）



備考1) 「国土地理院の電子地形図（タイル）」に断層位置を追記して掲載。
備考2) 「国土地理院 都市圏活断層図」の断層位置を転記した。

図 5.4.8 断層位置案内図

5.5 阿蘇市の被害

5.5.1 導・送・配水管の延長

阿蘇市の水道事業及び簡易水道事業における導・送・配水管の管種別管路延長一覧を表 5.5.1 に示す。また、水道事業及び簡易水道事業における導・送・配水管の管種別管路延長を図 5.5.1 及び図 5.5.2 に示す。

水道事業の管種別延長は、塩化ビニル管の延長が約 167km と最も長く、全体の 74% を占めている。次いでダクタイル鉄管（その他）が 39km で全体の 17% を占めている。

簡易水道事業の管種別延長も、塩化ビニル管の延長が約 132km と最も長く、全体の 81% を占めている。次いでポリエチレン管が 5km で全体の 3% を占めている。

表 5.5.1 導・送・配水管の管種別管路延長（阿蘇市）

[単位:m]

分類	鋳鉄管(CIP)	ダクタイル鉄管(DIP)		鋼管(SP)		塩化ビニル管(VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	合計
		耐震	その他	溶接	その他		融着	その他		
水道 ^{注1)}	0	63	39,385	0	8,630	167,279	774	8,115	1,485	225,731
簡易水道 ^{注2)}	0	-	1,383	-	5,803	131,788	-	4,593	18,023	161,590
合計	0	63	40,768	0	14,433	299,067	774	12,708	19,508	387,321

注1) 出典:水道統計(平成26年度,平成27年3月31日現在)

注2) 出典:簡易水道統計(平成26年度,平成27年3月31日現在)。ダクタイル鉄管(耐震)、鋼管(溶接)、ポリエチレン管(融着)は分類されていない。

注3) 水道統計、簡易水道統計とも、管種毎の口径別統計がないため口径別には区分しない。

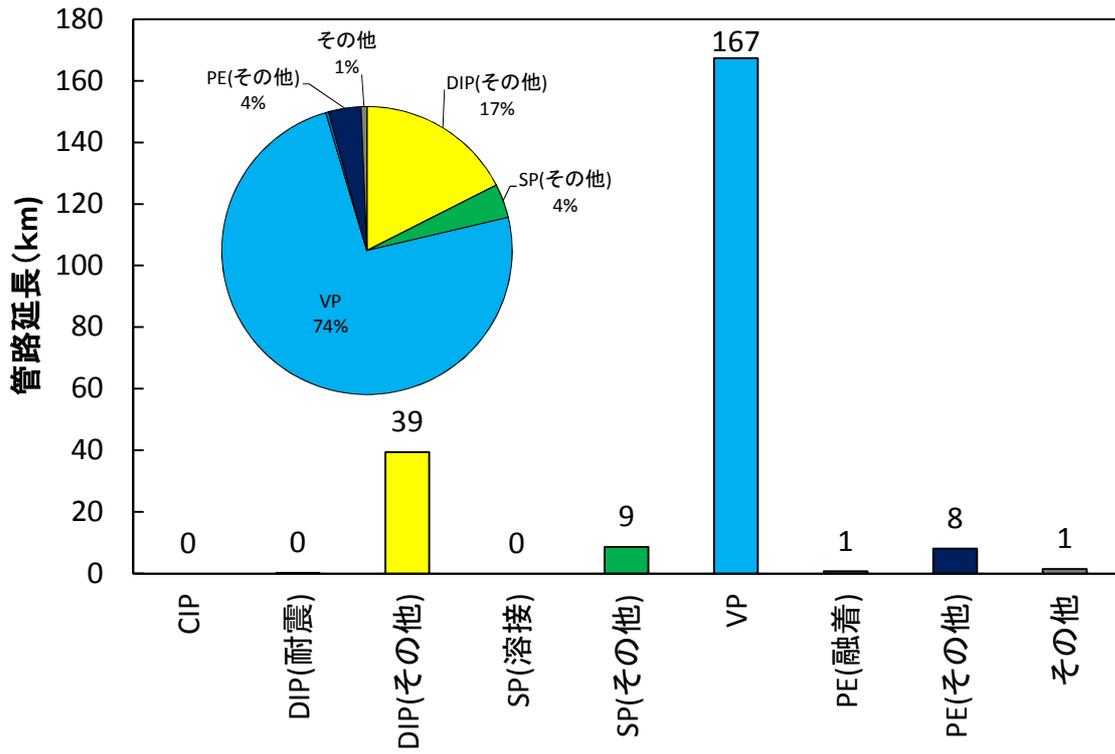


図 5.5.1 水道事業における管種別管路延長（阿蘇市）

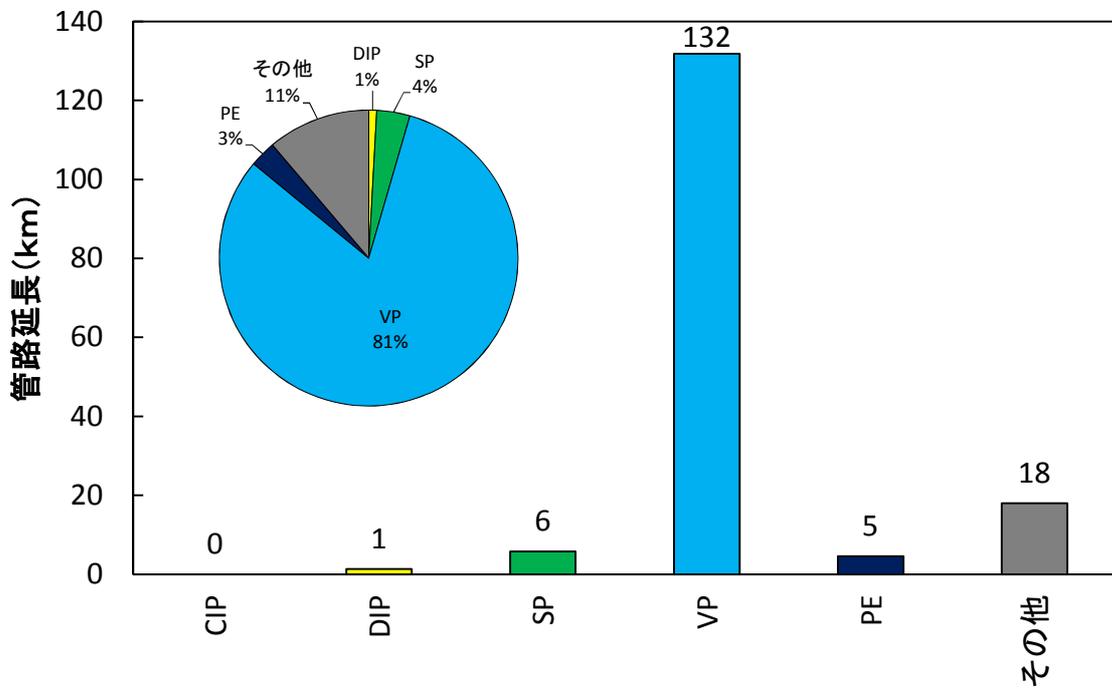


図 5.5.2 簡易水道事業における管種別管路延長（阿蘇市）

5.5.2 導・送・配水管の被害状況

阿蘇市における導・送・配水管の管種別の被害件数と被害率を表 5.5.2 及び図 5.5.3 に示す。

表 5.5.2 導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率（阿蘇市）

区分	管種	铸铁管 (CIP)	ダクタイル鉄管 (DIP)		鋼管 (SP)		塩化ビニル管 (VP)	ポリエチレン管 (PE)		その他	合計
			耐震	その他	溶接	その他		融着	その他		
管路本体	被害件数(件)	-	0	15	-	49	86	0	6	-	156
	管路延長(km)	0	0	41	0	14	0	1	13	0	387
	被害率(件/km)	-	0.00	0.37	-	3.39	-	0.00	0.47	-	0.40

注1) 鋼管の被害は伸縮管、伸縮可とう管を含む。なお、本表では溶接鋼管の被害のうちフランジや伸縮管等の漏水は鋼管(その他)として集計した。

注2) 過去の大震災の被害調査では主にφ75以上を対象とした統計がとられてきたが、本報告ではφ50以下の被害を含めて集計した。

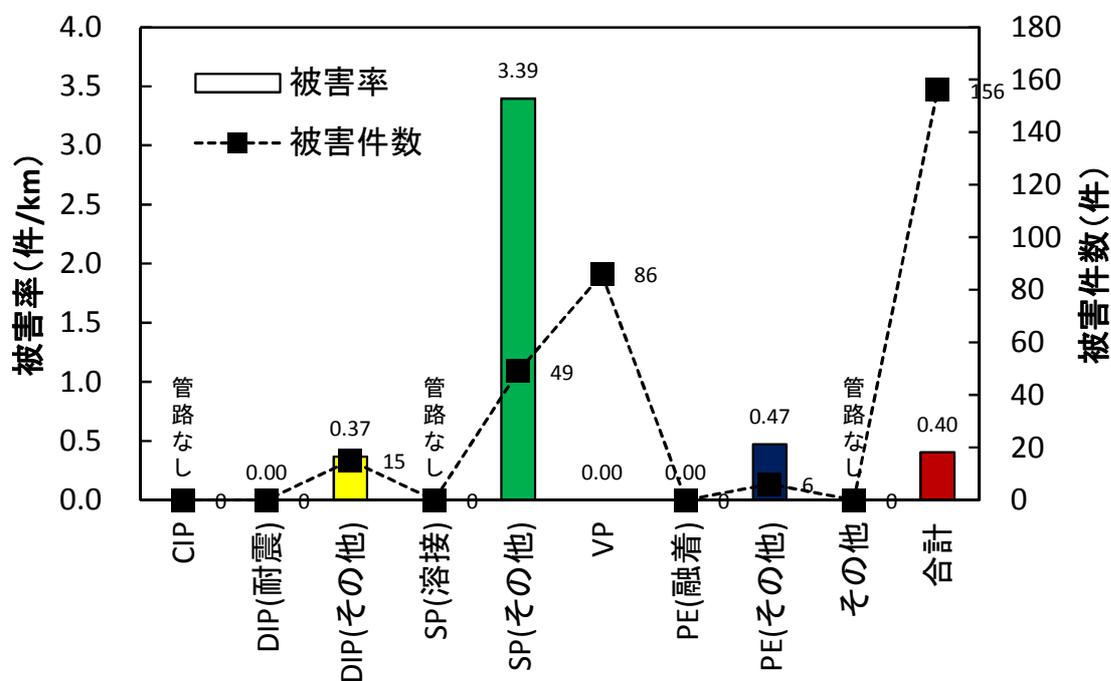


図 5.5.3 導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率（阿蘇市）

5.5.3 特徴的な管路被害

現地にて確認した特徴的な管路被害について以下に示す。

阿蘇市における特徴的な管路被害状況を写真 5.5.1～写真 5.5.5 に示す。

HIVP 布設位置



写真 5.5.1 断層横断部での HIVP ϕ 100 被害
(阿蘇市狩尾県道 175 付近)



写真 5.5.2 及び写真 5.5.3

断層横断部に埋設されていた DIP K形 ϕ 300
(漏水の有無は確認できず、阿蘇市赤水 1346 付近)



写真 5.5.4 水管橋部破損 SP ϕ 125 (赤水地区)

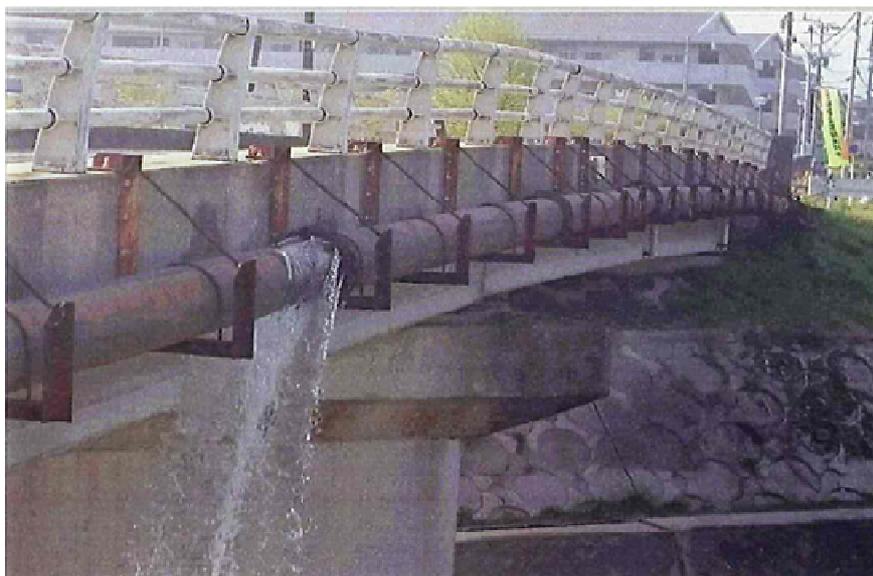


写真 5.5.5 配水本管 DIP ϕ 300 損傷漏水 (内牧地区)

5.6 南阿蘇村の被害

5.6.1 導・送・配水管の延長

南阿蘇村の水道事業及び簡易水道事業における導・送・配水管の管種別管路延長一覧を表 5.6.1 に示す。また、水道事業及び簡易水道事業における導・送・配水管の管種別管路延長を図 5.6.1 及び図 5.6.2 に示す。

水道事業の管種別延長は、塩化ビニル管の延長が約 13km と最も長く、全体の 69% を占めている。次いで铸铁管が約 5km で全体の 26% を占めている。

簡易水道事業の管種別管路延長も、塩化ビニル管の延長が約 114km と最も長く、全体の 80% を占めている。次いでダクタイル鉄管が約 11km で全体の 8% を占めている。

表 5.6.1 導・送・配水管の管種別管路延長（南阿蘇村）

[単位:m]

分類	铸铁管 (CIP)	ダクタイル鉄管(DIP)		鋼管(SP)		塩化ビニル管 (VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	合計
		耐震	その他	溶接	その他		融着	その他		
水道 ^{注1)}	4,770	715	0	0	0	12,755	0	0	272	18,512
簡易水道 ^{注2)}	0	-	11,431	-	209	114,260	-	213	16,956	143,069
合計	4,770	715	11,431	0	209	127,015	0	213	17,228	161,581

注1) 出典:水道統計(平成26年度,平成27年3月31日現在)

注2) 出典:簡易水道統計(平成26年度,平成27年3月31日現在)。ダクタイル鉄管(耐震)、鋼管(溶接)、ポリエチレン管(融着)は分類されていない。

注3) 水道統計、簡易水道統計とも、管種毎の口径別統計がないため口径別には区分しない。

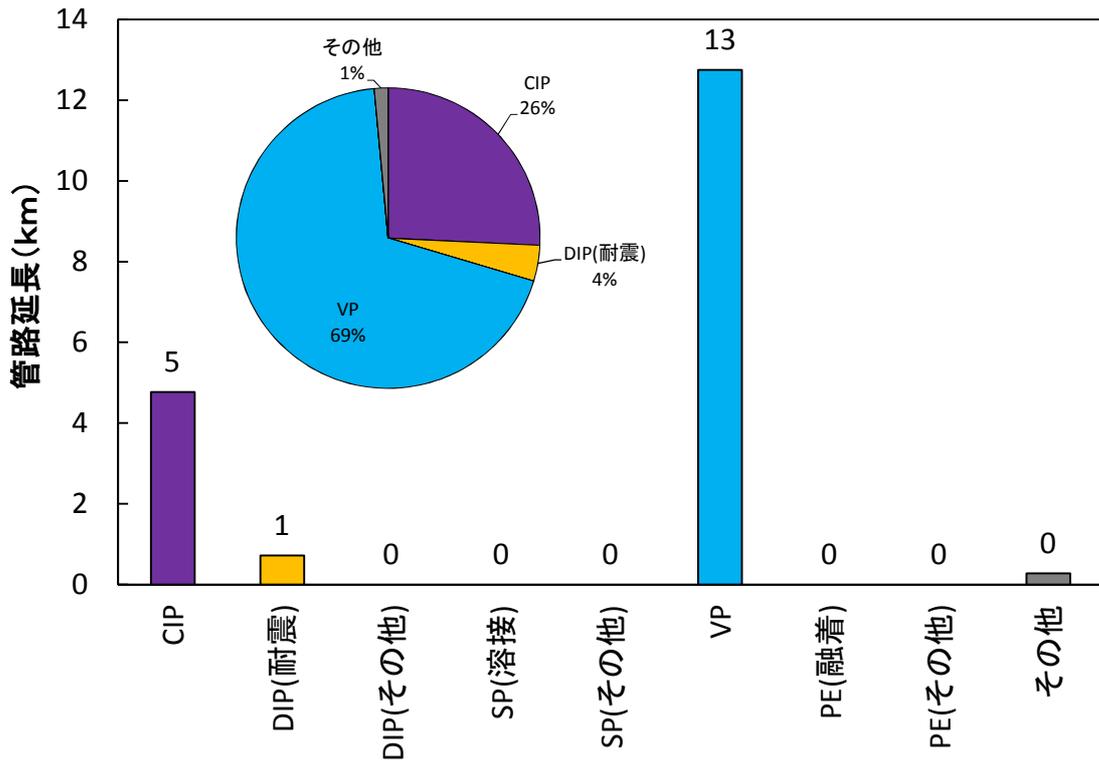


図 5.6.1 水道事業における管種別管路延長（南阿蘇村）

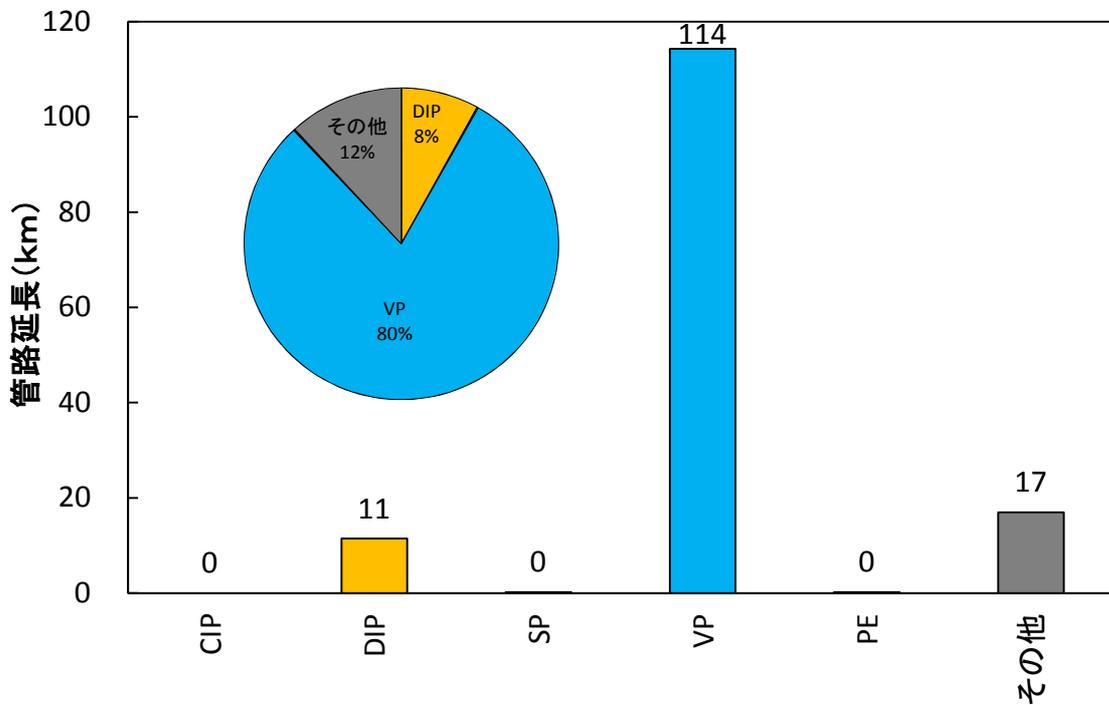


図 5.6.2 簡易水道事業における管種別管路延長（南阿蘇村）

5.6.2 導・送・配水管の被害状況

南阿蘇村における導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率を表 5.6.2 に示す。管路本体の管種別被害件数と被害率を図 5.6.3 に、管路本体の口径別被害件数を図 5.6.4 に、継手漏水の管種別被害件数と被害率を図 5.6.5 に、管体破損の管種別被害件数と被害率を図 5.6.6 に示す。

また、管路本体の被害箇所のプロット図を図 5.6.7 に示す。

導・送・配水管の管路被害の概要を下記に示す。

- ① 管路本体の被害件数は、合計 103 件であった。主な管種別の被害は、塩化ビニル管 82 件(80%)、铸铁管 8 件(8%) 鋼管(その他) 5 件(5%)、ポリエチレン管(その他) 2 件(2%)、ダクタイル鉄管(その他) 1 件(1%)であった。
- ② 管路本体の主な管種の被害率は、铸铁管 1.68 件/km、塩化ビニル管 0.65 件/km、ダクタイル鉄管(その他) 0.09 件/km であった。

表 5.6.2 導・送・配水管の管種・口径別被害件数と被害率（南阿蘇村）

区分	管種		鋳鉄管 (CIP)	ダクタイル鉄管(DIP)		鋼管(SP)		塩化ビニ ル管(VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	合計	
				耐震	その他	溶接	その他		融着	その他			
管路本 体	口径 (m m)	φ50以下	1	0	0	-	5	36	-	2	0	44	
		φ75・80	2	0	0	-	0	33	-	0	3	38	
		φ100～φ150	4	0	0	-	0	13	-	0	0	17	
		φ200～φ250	1	0	1	-	0	0	-	0	2	4	
	計(件)		8	0	1	-	5	82	-	2	5	103	
	管路延長(km)		5	1	11	0	0.2	127	0	0.2	17	162	
	被害率(件/km)		1.68	0.00	0.09	-	※	0.65	-	※	0.29	0.64	
	被害 形 態	継手漏水		3	0	1	-	2	34	-	0	2	42
		被害率(件/km)		0.63	0.00	0.09	-	※	0.27	-	※	0.12	0.26
		管体破損		4	0	0	-	0	39	-	0	0	43
		被害率(件/km)		0.84	0.00	0.00	-	※	0.31	-	※	0.00	0.27
		その他		1	0	0	-	3	4	-	2	1	11
		被害率(件/km)		0.21	0.00	0.00	-	※	0.03	-	※	0.06	0.07
	不明		0	0	0	-	0	5	-	0	2	7	

注1) 鋼管の被害は伸縮管、伸縮可とう管を含む。なお、本表では溶接鋼管の被害のうちフランジや伸縮管等の漏水は鋼管(その他)として集計した。

注2) 過去の大震災の被害調査では主にφ75以上を対象とした統計がとられてきたが、本報告ではφ50以下の被害を含めて集計した。

※ 管路延長が著しく短い場合被害率の算定対象から除外した(1km以下を対象外とした)。

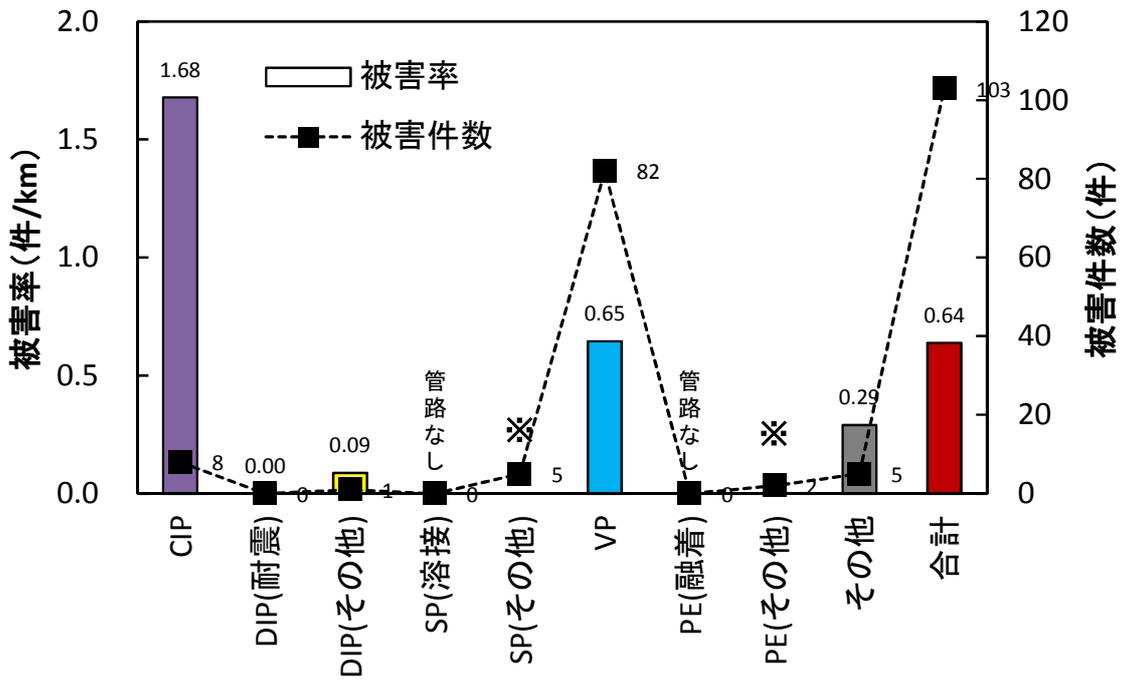


図 5.6.3 管路本体の管種別被害件数と被害率（南阿蘇村）

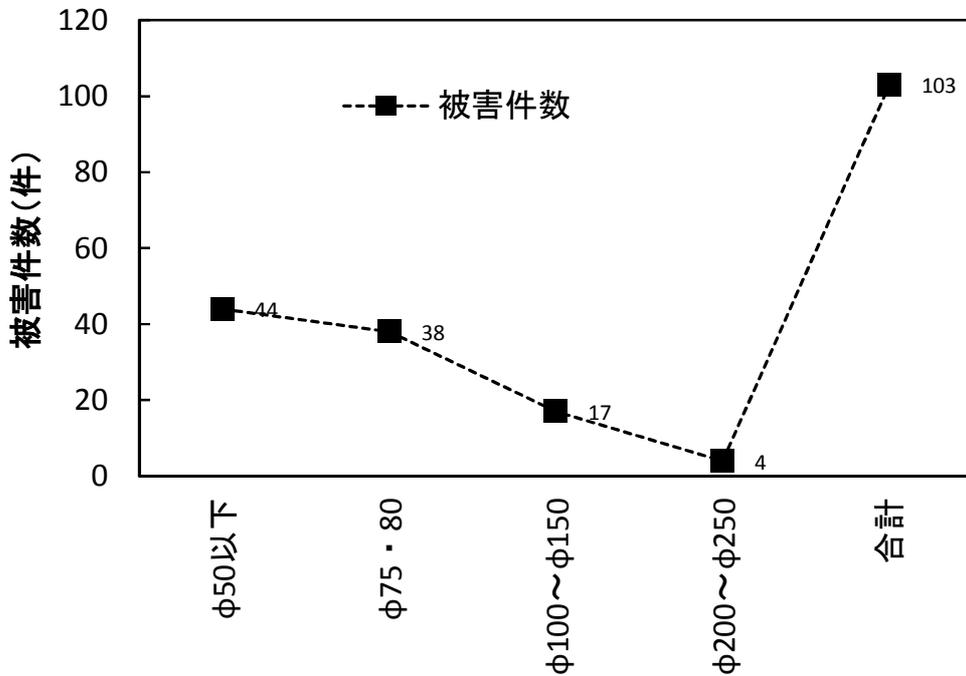


図 5.6.4 管路本体の口径別被害件数（南阿蘇村）

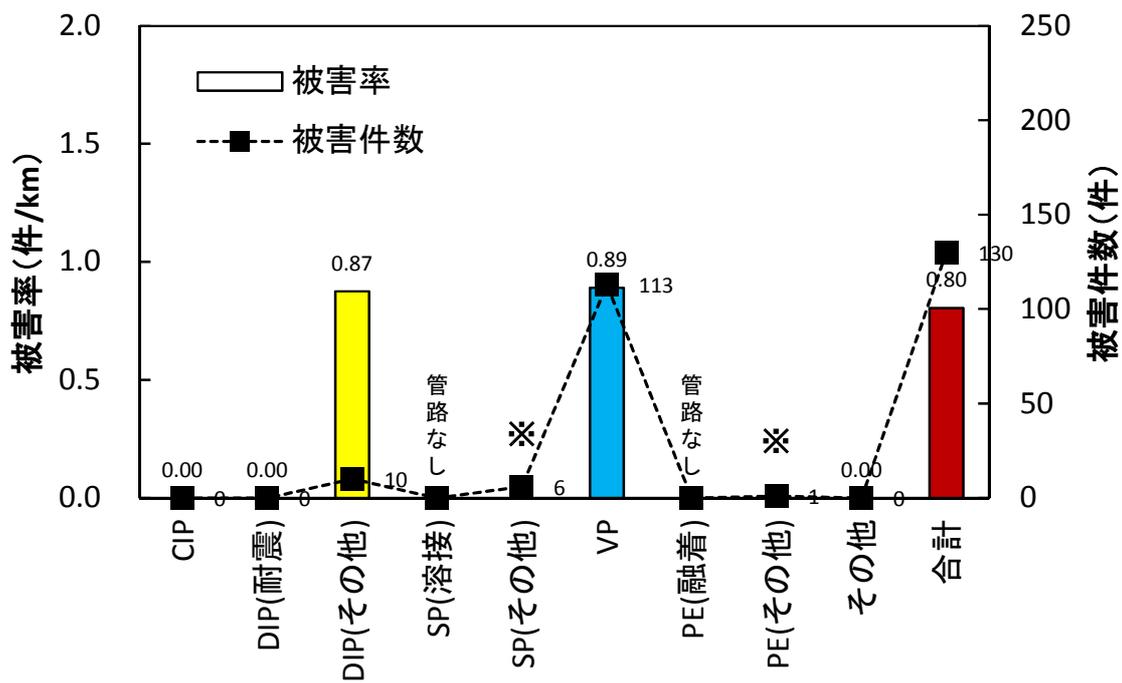


図 5.6.5 継手漏水の管種別被害件数と被害率（南阿蘇村）

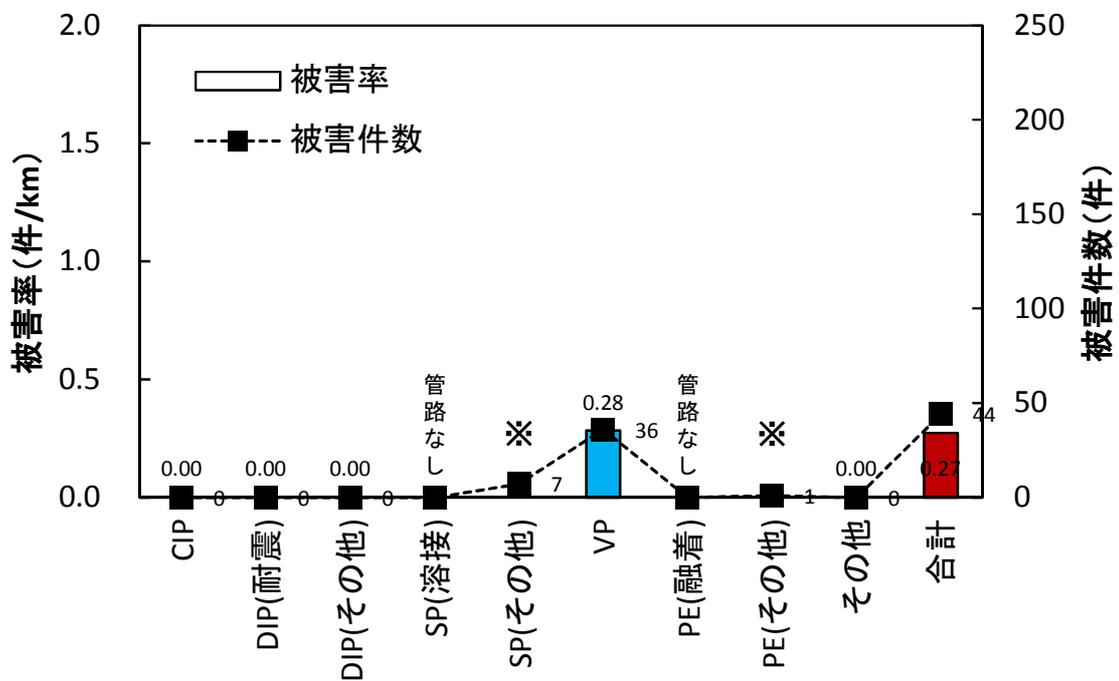
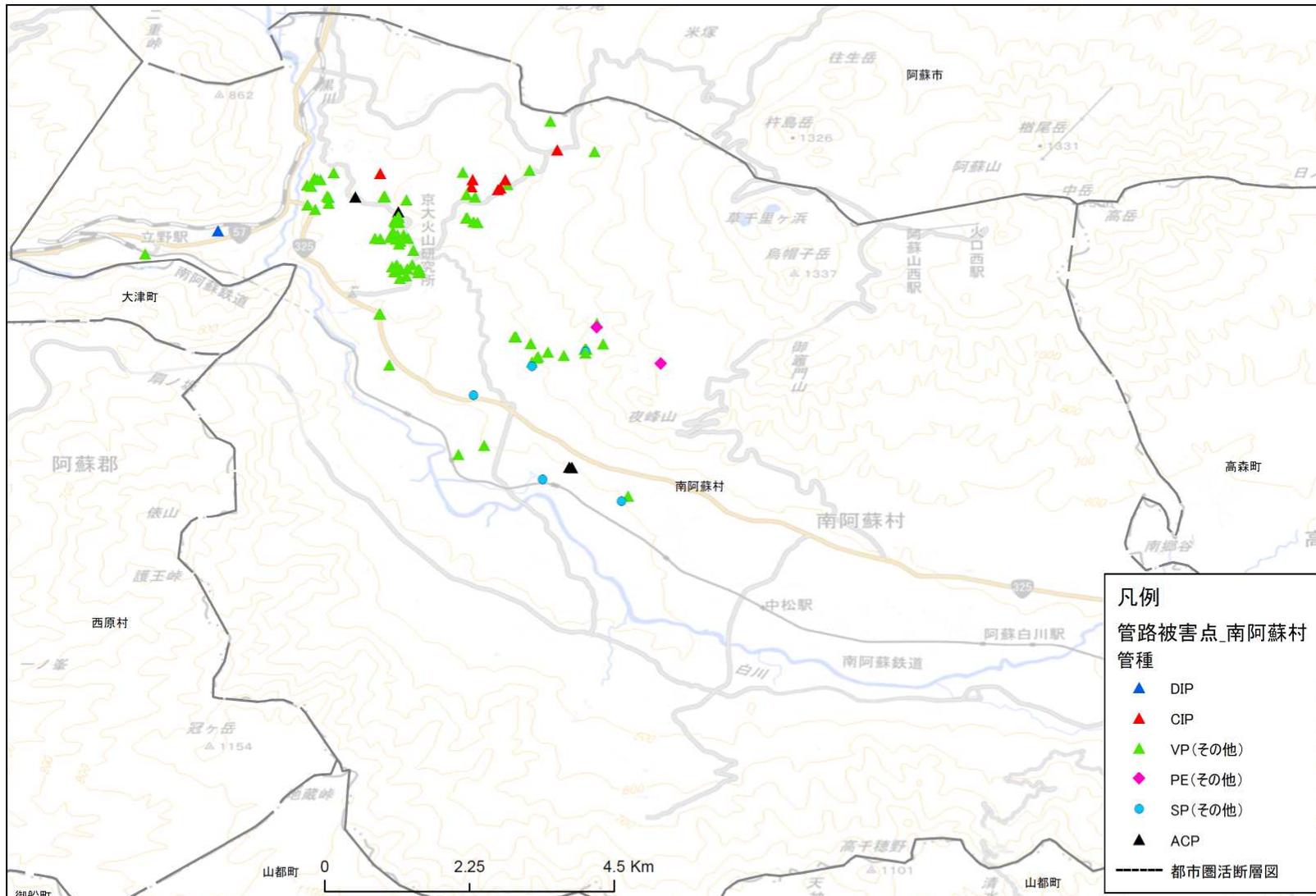


図 5.6.6 管体破損の管種別被害件数と被害率（南阿蘇村）



備考1) 「国土地理院の電子地形図(タイル)」に断層位置を追記して掲載。

備考2) 「国土地理院都市圏活断層図」の断層位置を転記した。

図 5.6.7 管本体の被害箇所プロット図(南阿蘇村)

5.6.3 特徴的な管路被害

現地にて確認した特徴的な管路被害について以下に示す。

南阿蘇村における特徴的な管路被害状況を写真 5.6.1～写真 5.6.3 に示す。



写真 5.6.1 及び写真 5.6.2 VPφ125 被害
(南阿蘇村河陽県道 149 付近)



写真 5.6.3 第 2 配水池～第 3 配水池送水管被害
(管種不明)

5.7 西原村の被害

5.7.1 導・送・配水管の延長

西原村の簡易水道事業における導・送・配水管の管種別管路延長を表5.7.1及び図5.7.1に示す。

簡易水道事業の管種別延長は、塩化ビニル管の延長が約69kmと最も長く、全体の77%を占めている。次いでダクタイル鉄管が約9kmで全体の10%を占めている。

表 5.7.1 導・送・配水管の管種別管路延長（西原村，簡易水道事業）

[単位:m]						
鋳鉄管 (CIP)	ダクタイル鉄管 (DIP) ^{※1}	鋼管 (SP) ^{※2}	塩化ビニル管 (VP)	ポリエチレン管 (PE)	その他	合計
3,837	9,082	2,075	68,656	2,793	2,793	89,236

注1) 出典: 簡易水道統計(平成26年度, 平成27年3月31日現在)。ダクタイル鉄管(耐震)、鋼管(溶接)、ポリエチレン管(融着)は分類されていない。
 注2) 簡易水道統計は管種毎の口径別統計がないため口径別には区分しない。

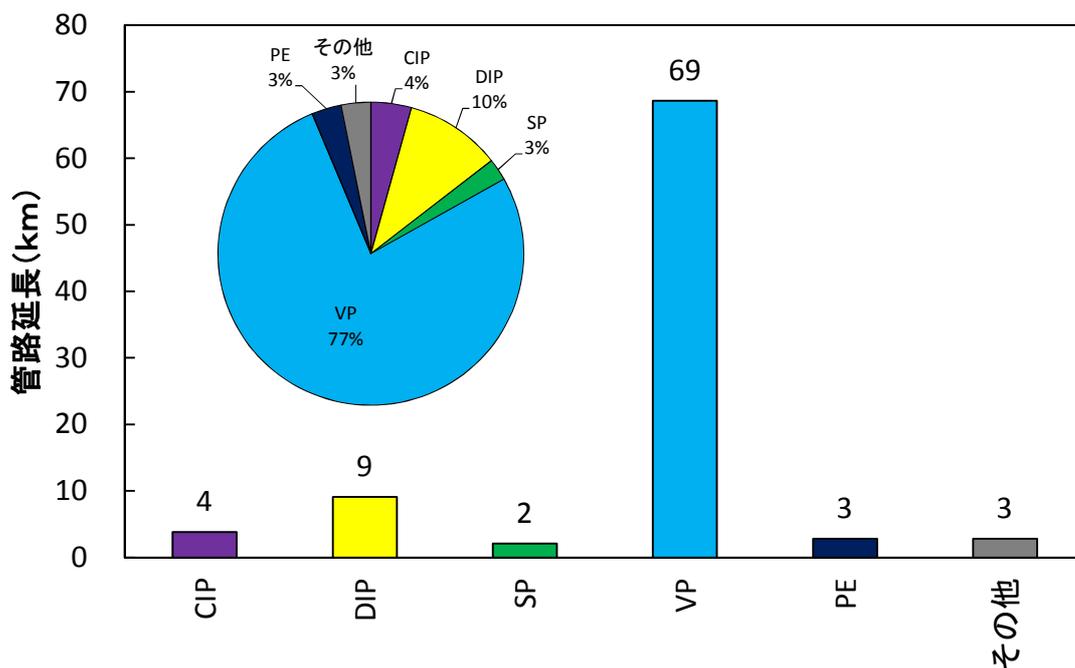


図 5.7.1 簡易水道事業における管種別管路延長（西原村）

5.7.2 導・送・配水管の被害状況

西原村における導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率を表 5.7.2 に示す。管種別被害率と被害件数を図 5.7.2 に示す。

また、管路本体の被害箇所のプロット図を図 5.7.3 に、導・送水管の管路本体の被害一覧及び配水管の管路本体の被害一覧を 5.10 管路被害の一覧の表 5.10.6 に示す。

表 5.7.2 導・送・配水管の管種・口径別の被害件数と被害率（西原村）

区分	管種	铸铁管(CIP)	ダクタイル鉄管(DIP)	鋼管(SP)	塩化ビニル管(VP)	ポリエチレン管(PE)	その他	合計	
管路本体	口径 (m)	φ 65・50以下	0	0	1	6	1	0	8
		φ 75・80	0	1	0	4	0	0	5
		φ 100～φ 150	0	3	12	5	0	0	20
		φ 200～φ 250	1	2	0	0	0	0	3
		口径不明	0	0	0	1	0	0	1
	計(件)	1	6	13	16	1	0	37	
	管路延長(km)	3.8	9.1	2.1	68.7	2.8	2.8	89	
	被害率(件/km)	0.26	0.66	6.27	0.23	0.36	0.00	0.41	
	被害形態	継手漏水	0	6	9	8	0	0	23
		管体破損	0	0	0	2	1	0	3
その他		1	0	4	6	0	0	11	

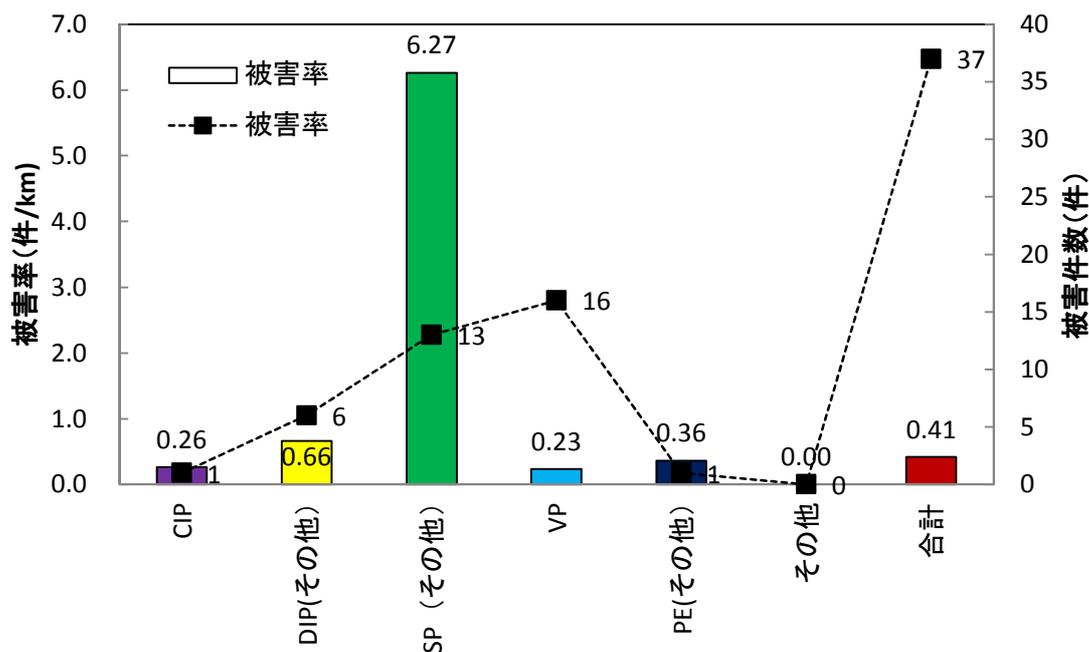
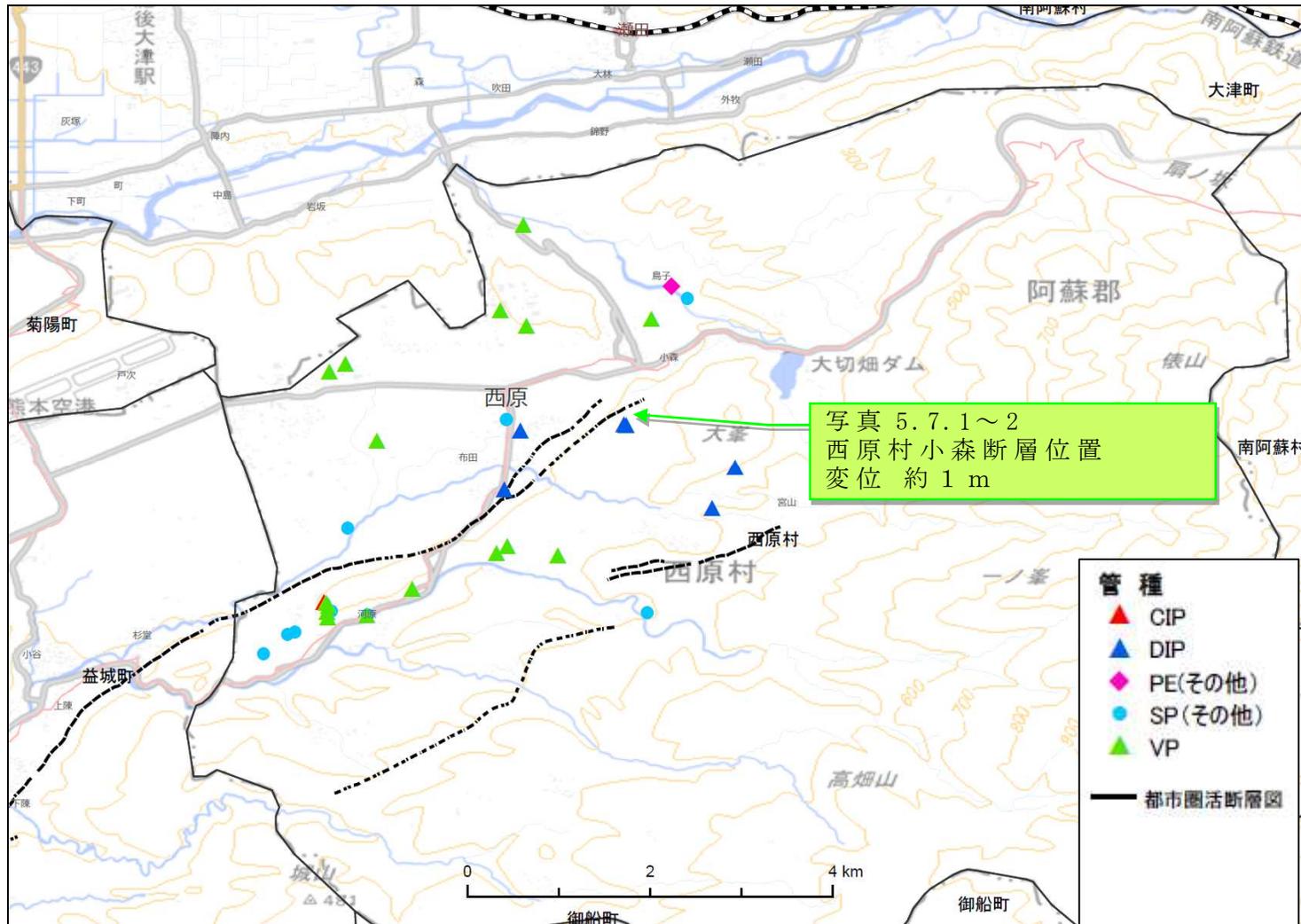


図 5.7.2 管路本体の管種別被害件数と被害率（西原村）



備考1) 「国土地理院の電子地形図(タイル)」に 熊本市上下水道局の水管橋の被害地点等を追記して掲載。
備考2) 「国土地理院 都市圏活断層図」の断層位置を転記した。

図 5.7.3 管本体の被害箇所プロット図(西原村)

5.7.3 特徴的な管路被害

西原村における特徴的な管路被害を写真 5.7.1～写真 5.7.5 に示す。

西原村小森 932 付近（写真 5.7.1）では断層が地表に出現し、継手が抜け出す被害が生じた。この断層の出現位置は「都市圏活断層図（国土地理院発行）」の想定位置から約 100m 離れていた。



写真 5.7.1 断層部における DIP A 形 $\phi 200$, $\phi 250$ 2 条配管抜け被害
（西原村小森 932 付近）



写真 5.7.2 同 DIP A 形 $\phi 200$ 抜け被害状況



写真 5. 7. 3 SPねじ継手φ40 被害状況

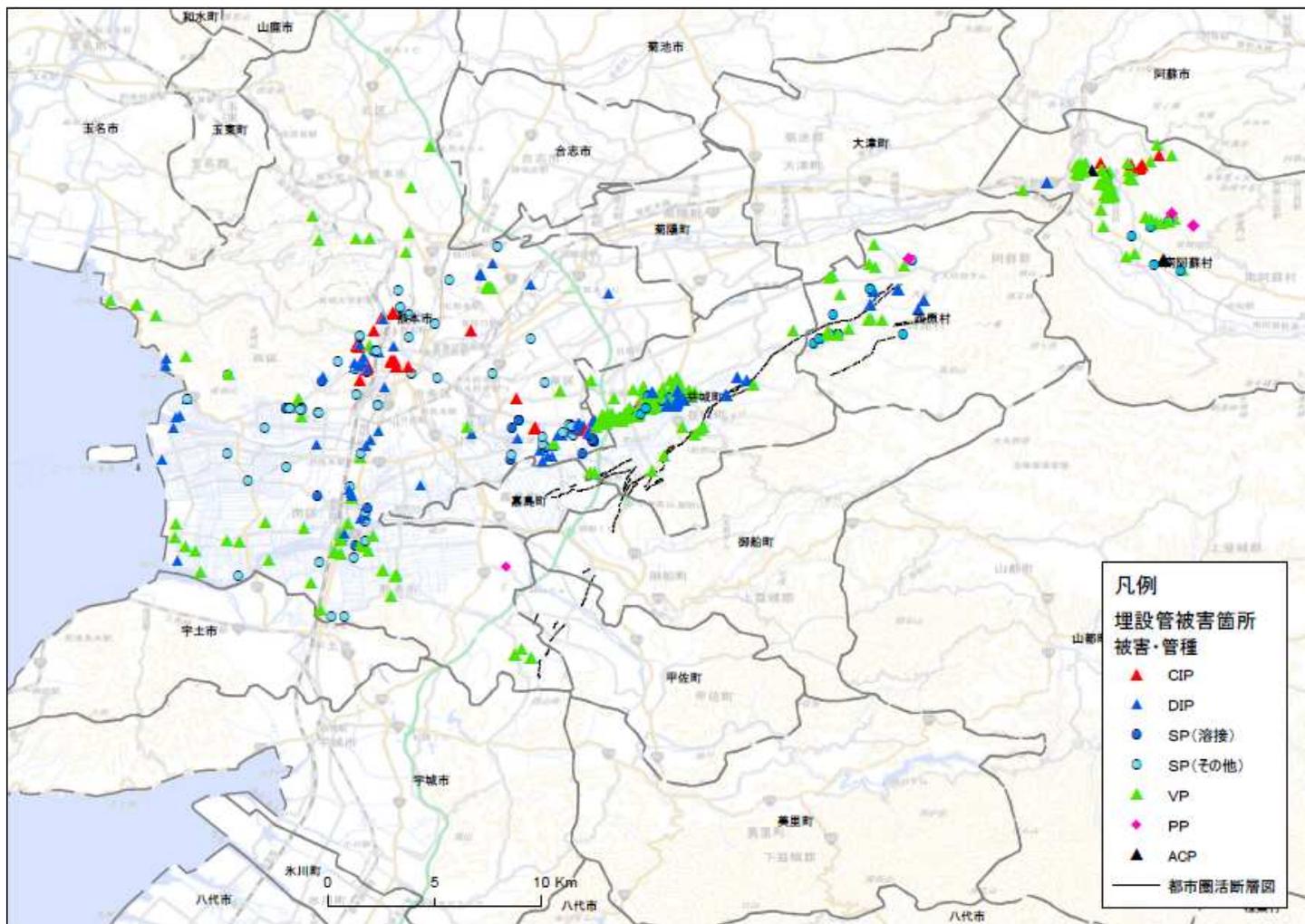


写真 5. 7. 4 VP TS継手φ150 被害状況



写真 5. 7. 5 VP TS継手 φ75 管体被害状況

5.8 管路本体の被害箇所のプロット図（熊本市、益城町、南阿蘇村、西原村）



備考1) 「国土地理院の電子地形図（タイル）」に断層位置を追記して掲載。

備考2) 「国土地理院 都市圏活断層図」の断層位置を転記した。

図 5.8.1 管路本体の被害箇所のプロット図（熊本市、益城町、南阿蘇村、西原村）

5.9 本地震による管路等の被害のまとめ（過去の大地震との比較）

（1）管路本体の平均被害率

熊本地震で管路の被害件数もしくは平均被害率が上位の6事業者及び過去の大地震における、管路本体の事業者別の平均被害率を表5.9.1及び図5.9.1に示す。

本地震における熊本市の平均被害率は0.06件/kmであり、東北地方太平洋沖地震の仙台市とほぼ同じであり、他の大地震と比較して管路被害率は小さい傾向が見られた。

益城町の平均被害率は0.62件/km、南阿蘇村は0.64件/kmであり、兵庫県南部地震の西宮市と同程度であった。西原村は0.41件/kmであり、新潟中越沖地震の柏崎市と同程度であった。大津菊陽水道企業団は0.24件/kmであり、兵庫県南部地震の神戸市、新潟中越地震の長岡市、能登半島地震の門前市とほぼ同じである。それぞれ過去の被災事例と類似の被害率を示していた。

表 5.9.1 管路本体の事業者別平均被害率（導・送・配水管）

地震名	事業者	被害件数 (件)	管路延長 (km)	被害率 (件/km)
熊本地震 ^[1]	熊本市	183	2,997	0.06
	益城町	106	171	0.62
	阿蘇市	156	387	0.40
	南阿蘇村	103	162	0.64
	西原村	37	89	0.41
	大津菊陽水道企業団	97	400	0.24
東北地方太平洋沖地震 ^{[2][3]}	仙台市	264	3,761	0.07
兵庫県南部地震 ^[4]	神戸市	1,264	4,002	0.32
	芦屋市	297	185	1.61
	西宮市	697	966	0.72
新潟中越地震 ^[5]	長岡市	328	1,080	0.30
能登半島地震 ^[6]	門前市	56	175	0.32
新潟中越沖地震 ^[7]	柏崎市	518	949	0.55

注1) 管路本体の被害には付属施設の被害は含まない。

注2) 過去の被害調査ではφ75以上を分析対象としているため、熊本地震における熊本市及び益城町の被害率はφ75以上を対象に再集計した。熊本地震における熊本市及び益城町以外の事業者の被害率は、管路延長を口径別に集計していないため、φ65以下の被害も含めて算出した。

注3) 仙台市の被害率は、上記文献を参照して基幹管路と配水支管の被害件数を合算して算出した。また、仙台市の被害件数には津波被害地区や警戒区域等の団地での被害は含まれていない。

注4) 柏崎市の被害率は、上記文献を参照し、付属施設の被害を除外して算出した。

出典

[1]：水道事業者に対するアンケート調査資料（2017年12月現在）

[2]：平成23年（2011年）東日本大震災水道施設等現地調査団報告書、平成23年9月、厚生労働省健康局水道課、(社)日本水道協会

[3]：平成23年（2011年）東日本大震災における管本体と管路付属設備の被害調査報告書、平成24年9月、(社)日本水道協会

[4]：1995年兵庫県南部地震による水道管路の被害と分析、平成8年5月、(社)日本水道協会

[5]：新潟県中越地震水道被害調査報告書、平成17年2月、厚生労働省健康局水道課

[6]：平成19年（2007年）能登半島地震被害水道施設被害等調査報告書、平成19年8月、厚生労働省健康局水道課

[7]：平成19年（2007年）新潟県中越沖地震水道施設被害等調査報告書、平成20年3月、厚生労働省健康局水道課

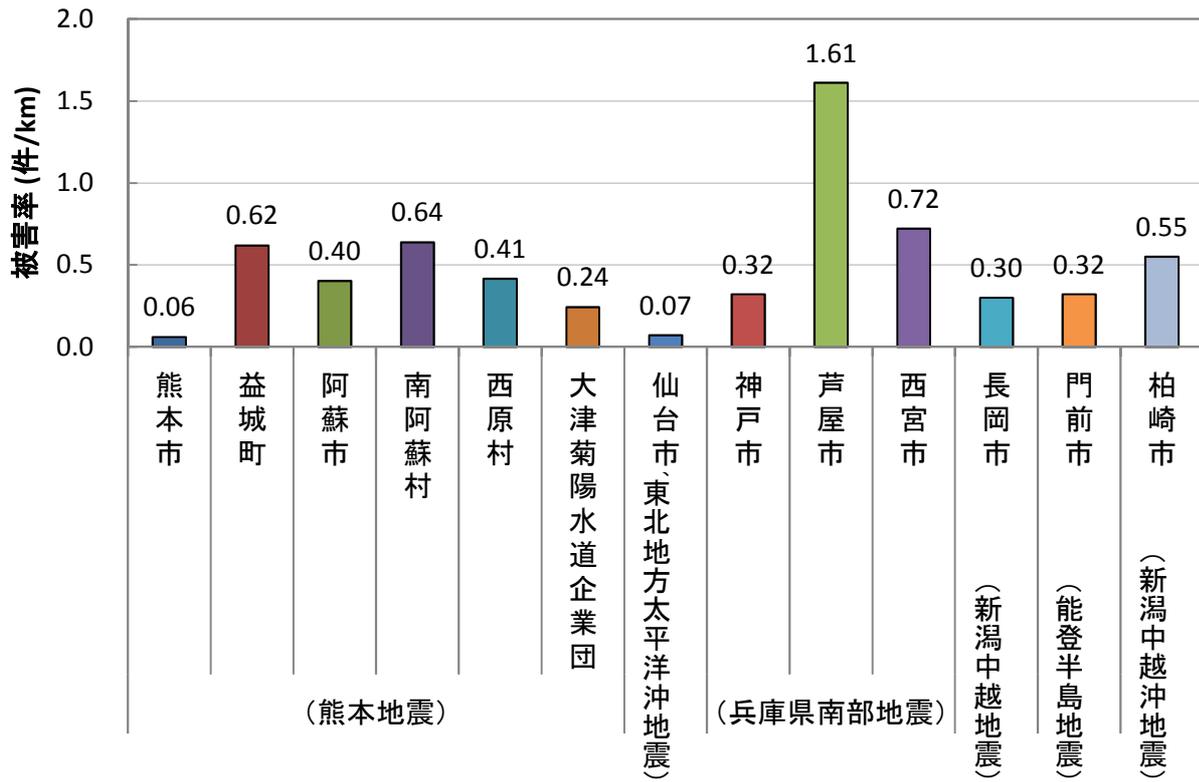


図 5.9.1 管路本体の事業体別平均被害率（導・送・配水管）

(2) 管路本体の口径別被害率

熊本市及び益城町と東北地方太平洋沖地震の仙台市、兵庫県南部地震の神戸市、芦屋市、西宮市の3都市平均値を比較した。口径別管路本体の被害率を表5.9.2、図5.9.2に示す。熊本市の口径別の被害率は、口径が大きくなるにつれ被害率が小さくなり、過去の大地震と同じ傾向がみられた。

表 5.9.2 管路本体の口径別被害率

地震名	事業体	口径別被害率(件/km)				
		φ 75	φ 100 ~ φ 150	φ 200 ~ φ 250	φ 300 ~ φ 450	φ 500以上
熊本地震	熊本市	0.09	0.06	0.04	0.05	0.04
	益城町	0.87	0.45	0.52	0.42	-
東北地方太平洋沖地震	仙台市	0.21	0.06	0.03	0.02	0.02
兵庫県南部地震	神戸市等	1.90	0.93	0.94	0.78	0.51

注)過去の被害調査ではφ75以上を分析対象としているため、熊本地震の被害率についてもφ75以上を対象に再集計した。

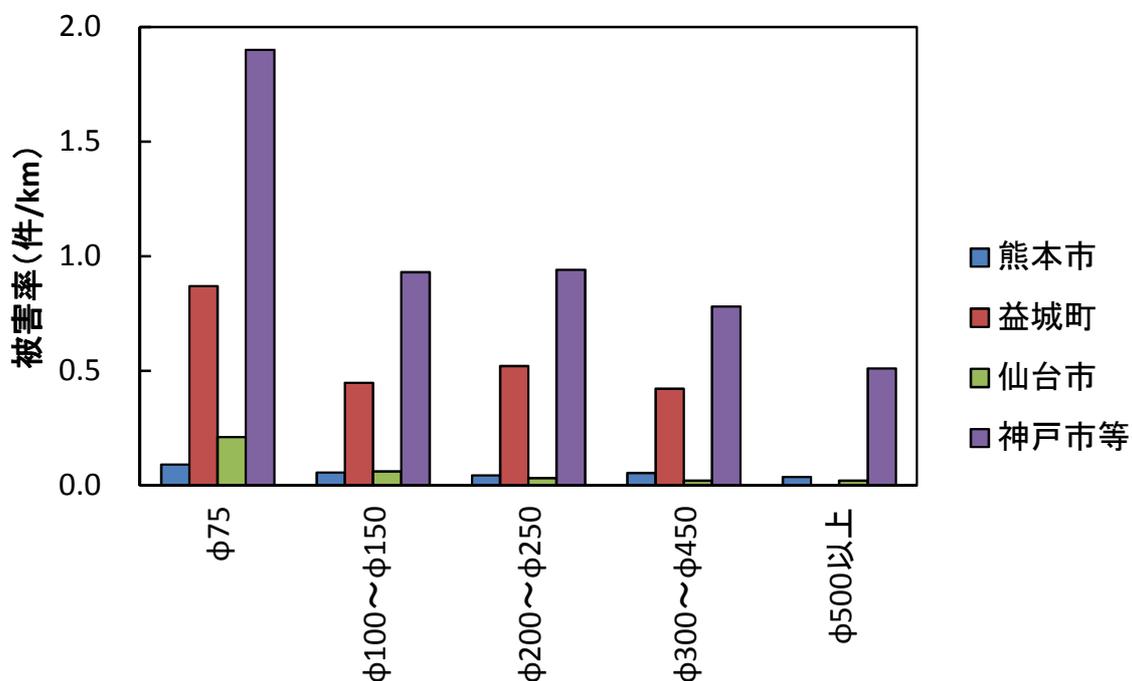


図 5.9.2 管路本体の口径別被害率

(3) 管路本体の管種別被害率

熊本地震の熊本市及び益城町、東北地方太平洋沖地震の仙台市、兵庫県南部地震の神戸市、芦屋市、西宮市の3都市平均値を比較した。管種別の被害率を表 5.9.3、図 5.9.3 に示す。

塩化ビニル管をみると、熊本市は 0.15 件/km となっており、仙台市の 0.17 件/km と同程度である。益城町は 0.68 件/km となっており、仙台市の 0.17 件/km よりも高いが、神戸市等の 1.43 件/km よりも低い。

ダクタイル鉄管（その他）をみると、熊本市は 0.04 件/km となっており、仙台市の 0.06 件/km と同程度である。益城町は 0.61 件/km となっており、神戸市等の 0.57 件/km と同程度である。

鋳鉄管をみると、熊本市は 0.40 件/km となっており、仙台市の 0.08 件/km よりも高いが、神戸市等の 1.51 件/km よりも低い。益城町は被害が無かったが、管路延長は 0.5km となっている。

熊本市の全管種の被害率は、前述のとおり兵庫県南部地震時の神戸市と比べて小さく、東北地方太平洋沖地震の仙台市と同じ傾向が見られた。

これは、熊本市で積極的に進められている老朽管路の更新や耐震化の施策により、一般的に耐震性が低く被害率が高い傾向がある石綿セメント管や塩化ビニル管の布設替が進められた結果と考えられる。

表 5.9.3 管路本体の管種別被害率

[上段:被害件数(件) 中段:管路延長(km) 下段:被害率(件/km)]

地震名	事業体名	鋳鉄管 (CIP)	ダクタイル鉄管(DIP)		鋼管(SP)		塩化ビニ ル管(VP)	ポリエチレン管(PE)		その他	合計
			耐震	その他	溶接	その他		融着	その他		
熊本地震	熊本市	36	0	72	8	27	37	0	0	3	183
		90.1	628.0	1,880.5	68.4	20.6	240.7	11.1	2.0	56.1	2,997.5
		0.40	0.00	0.04	0.12	1.31	0.15	0.00	0.00	0.05	0.06
	益城町	0	0	23		5	78	0	0	0	106
0.5 ※		5.1 0.00	37.5 0.61	-	0.4 ※	114.6 0.68	7.3 0.00	0.1 ※	6.1 0.00	171.5 0.62	
南阿蘇村	8	0	1		5	82		2	5	103	
	4.8 1.68	0.7 ※	11.4 0.09	-	0.2 ※	127.0 0.65	-	0.2 ※	17.2 0.29	161.6 0.64	
西原村	1		6		13	16		1	0	37	
	3.8 0.26	-	9.1 0.66	-	2.1 6.27	68.7 0.23	-	2.8 0.36	2.8 0.00	89.2 0.41	
東北地方 太平洋沖 地震	仙台市	1	0	117	9	0	149			0	276
		12.2	872.3	1,842.0	126.0	0.2	868.9	-	-	11.0	3,732.6
		0.08	0.00	0.06	0.07	※	0.17			0.00	0.07
兵庫県 南部地震	神戸市、芦屋市、 西宮市 (被害分析の範囲)	611	0	915	14	6	331			156	2,033
		405.1	270.0	1,604.0	29.6	1.1	231.5	-	-	139.2	2,680.5
		1.51	0.00	0.57	0.47	5.48	1.43			1.12	0.76

出典

- ・熊本市：熊本市上下水道局のアンケート調査資料（2016年10月現在）
- ・仙台市：平成23年（2011年）東日本大震災における管本体と管路付属設備の被害調査報告書、平成24年9月、(社)日本水道協会
- ・神戸市・芦屋市・西宮市：1995年兵庫県南部地震による水道管路の被害と分析、平成8年5月、(社)日本水道協会、p75表4-2-4の集計値、p183の記述よりDIP（耐震）、DIP（その他）の管路延長を分類した。「その他」には石綿管を含んでおり被害率は1.78件/kmであった。

注) 過去の被害調査ではφ75以上を分析対象としているため、熊本地震における熊本市及び益城町の被害率はφ75以上を対象に再集計した。熊本地震における熊本市及び益城町以外の事業体の被害率は、管路延長を口径別に集計していないため、φ65以下の被害も含めて算出した。

※ 管路延長が著しく短いため被害率の算定対象から除外した（1km以下を対象外とした）。

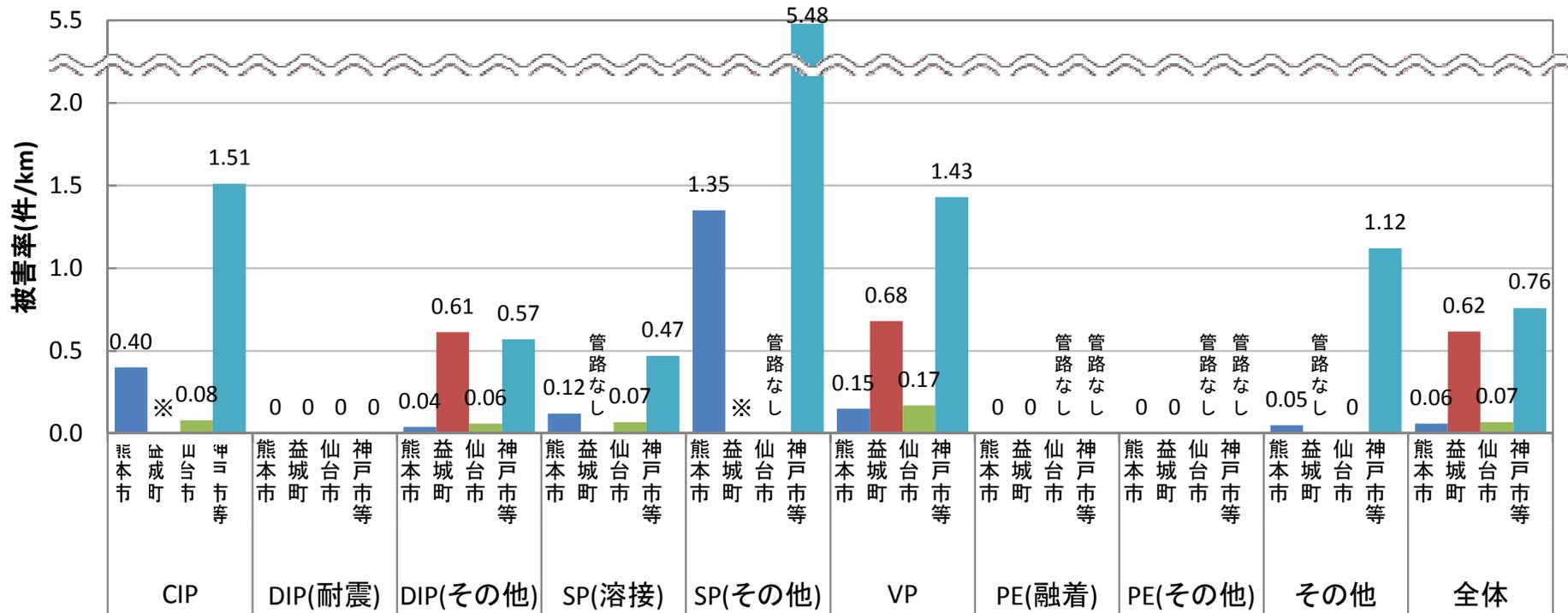


図 5.9.3 管路本体の管種別被害率

(4) 付属設備の被害率

熊本市と東北地方太平洋沖地震の仙台市の付属設備の被害率を比較した。付属設備の被害率を表 5.9.4、図 5.9.4 に示す。

東北地方太平洋沖地震の仙台市では付属設備被害の約 7 割を空気弁が占めたが、熊本市でも付属設備の被害の約 9 割を空気弁が占め、東北地方太平洋沖地震と同様に空気弁被害の割合が高い傾向が見られた。

また、仙台市と熊本市の全空気弁設置数に対する被害割合を示す被害率で比較すると、熊本市の被害率は 4.3%と仙台市の 1.5%の約 3 倍となり、東北地方太平洋沖地震と比べて空気弁の被害が高い割合で発生したことが分かる。

表 5.9.4 付属施設・設備の被害率

付属設備の種類	熊本市			仙台市		
	被害数 (件)	設置数 (基)	被害率 (%)	被害数 (件)	設置数 (基)	被害率 (%)
空気弁	114	2,646	4.31%	56	3,631	1.54%
仕切弁	3	33,492	0.01%	19	43,039	0.04%
消火栓	11	18,414	0.06%	7	14,760	0.05%
合計	128	54,552	0.23%	82	61,430	0.13%

出典

[1]：熊本市上下水道局のアンケート調査資料（2016 年 10 月）

[2]：平成 23 年（2011 年）東日本大震災における管本体と管路付属設備の被害調査報告書、平成 24 年 9 月、(社)日本水道協会

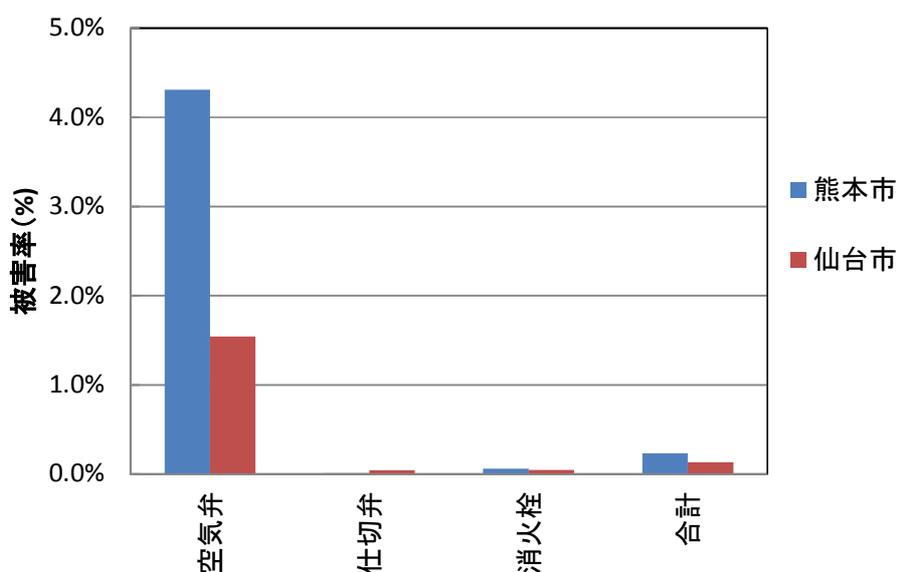


図 5.9.4 付属施設・設備の被害率

5.10 管路被害の一覧

5.10.1 熊本市の管路被害一覧

(1) 管路本体

表 5.10.1 導・送水管の管路本体の被害一覧（熊本市）

No.	導・送・配水管 区分	管種	口径	布設年度	被害 形態	被害状況・応急対応等
1	導水管	DIP(その他)	150	不明	継手漏水	継手抜け(特殊押輪)、継輪等で補修
2	導水管	SP(溶接)	150	S57	その他	経年劣化が進行した部位からの漏水 漏水補修金具で補修
3	導水管	SP(溶接)	200	S51	その他	フランジ部からの漏水、継輪等で補修
4	導水管	SP(溶接)	250	H13	その他	フランジ部からの漏水、溶接補修
5	導水管	SP(溶接)	250	S45	その他	フランジ部からの漏水
6	導水管	SP(溶接)	250	S45	その他	フランジ部からの漏水、漏水部を撤去し補修
7	導水管	SP(溶接)	400	S62	管体破損	溶接部からの漏水
8	導水管	SP(溶接)	450	不明	その他	経年劣化が進行した部位からの漏水、溶接補修
9	導水管	SP(溶接)	700	S45	その他	経年劣化が進行した部位からの漏水、溶接補修
10	導水管	SP(溶接)	700	S45	その他	経年劣化が進行した部位からの漏水、溶接補修
11	送水管	SP(溶接)	800	不明	その他	ルーズフランジ部からの漏水
12	送水管	SP(溶接)	800	S54	その他	想定以上の地盤沈下と経年劣化の可能性あり 伸縮可撓管タイボルト付け根部から漏水
13	送水管	SP(溶接)	800	S45	管体破損	溶接部からの漏水

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料 (H28) による。

表 5.10.2 配水管の管路本体の被害一覧（熊本市）

No.	導・送・配水管 区分	管種	口径	布設年度	被害 形態	被害状況・応急対応等
1	配水管	CIP	75	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
2	配水管	CIP	75	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
3	配水管	CIP	75	S35	管体破損	直管割れ、漏水補修金具で補修
4	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	漏水補修金具部から漏水、漏水部撤去、継輪で補修
5	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
6	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
7	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
8	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
9	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
10	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
11	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
12	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	ねじ部割れ、漏水補修金具で補修
13	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
14	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
15	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
16	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
17	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
18	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
19	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
20	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
21	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
22	配水管	CIP	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
23	配水管	CIP	100	不明	管体破損	直管部割れ、漏水補修金具で補修
24	配水管	CIP	100	S31	管体破損	直管割れ、継輪等で補修
25	配水管	CIP	150	不明	継手漏水	継手抜け、漏水部撤去、継輪等で補修
26	配水管	CIP	150	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
27	配水管	CIP	150	不明	継手漏水	継手抜け、栓止めで応急対応
28	配水管	CIP	150	不明	管体破損	直管ヨコ割れ、継輪等で補修
29	配水管	CIP	150	不明	管体破損	直管割れ、継輪等で補修
30	配水管	CIP	300	S34	管体破損	割丁字割れ、漏水補修金具で補修

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による。

表 5.10.2 配水管の管路本体の被害一覧（熊本市）

No.	導・送・配水管 区分	管種	口径	布設年度	被害 形態	被害状況・応急対応等
31	配水管	CIP	350	S34	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
32	配水管	CIP	350	S34	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
33	配水管	CIP	350	S34	管体破損	直管割れ、栓止め応急対応後、漏水部を撤去し補修
34	配水管	CIP	350	S43	継手漏水	普通押輪割れ、漏水補修金具で補修
35	配水管	CIP	350	S43	管体破損	割丁割れ、漏水補修金具・K形栓にて補修
36	配水管	CIP	350	S43	管体破損	FT割れ、漏水補修金具で補修
37	配水管	DIP(その他)	75	S63	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
38	配水管	DIP(その他)	75	S63	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
39	配水管	DIP(その他)	75	S63	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
40	配水管	DIP(その他)	75	S54	その他	経年劣化が進行した部位からの漏水 漏水部を撤去し継輪で補修
41	配水管	DIP(その他)	75	S54	その他	経年劣化が進行した部位からの漏水 漏水補修金具で補修
42	配水管	DIP(その他)	75	H03	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
43	配水管	DIP(その他)	75	S56	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水補修金具で補修
44	配水管	DIP(その他)	75	S56	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水補修金具で補修
45	配水管	DIP(その他)	75	S59	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
46	配水管	DIP(その他)	75	H05	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
47	配水管	DIP(その他)	75	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
48	配水管	DIP(その他)	75	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
49	配水管	DIP(その他)	75	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
50	配水管	DIP(その他)	75	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
51	配水管	DIP(その他)	75	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
52	配水管	DIP(その他)	75	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
53	配水管	DIP(その他)	75	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水補修金具で補修
54	配水管	DIP(その他)	75	不明	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
55	配水管	DIP(その他)	75	H06	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
56	配水管	DIP(その他)	75	S62	継手漏水	継手(特殊押輪)抜け、継輪等で補修
57	配水管	DIP(その他)	75	S62	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
58	配水管	DIP(その他)	75	S62	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
59	配水管	DIP(その他)	75	S62	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
60	配水管	DIP(その他)	100	H03	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水部除去、継輪等で補修

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料 (H28) による。

表 5.10.2 配水管の管路本体の被害一覧（熊本市）

No.	導・送・配水管 区分	管種	口径	布設年度	被害 形態	被害状況・応急対応等
61	配水管	DIP(その他)	100	S59	その他	経年劣化が進行した部位からの漏水 漏水補修金具で補修
62	配水管	DIP(その他)	100	S55	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
63	配水管	DIP(その他)	100	不明	継手漏水	継手抜け(特殊押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
64	配水管	DIP(その他)	100	S63	継手漏水	継手抜け(特殊押輪)、継輪等で補修
65	配水管	DIP(その他)	100	S55	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
66	配水管	DIP(その他)	100	S55	継手漏水	継手抜け(特殊押輪)、継輪等で補修
67	配水管	DIP(その他)	100	S55	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
68	配水管	DIP(その他)	100	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
69	配水管	DIP(その他)	100	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
70	配水管	DIP(その他)	100	S55	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
71	配水管	DIP(その他)	100	S52	継手漏水	継手抜け(特殊押輪)、漏水部除去、継輪等で補修
72	配水管	DIP(その他)	100	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
73	配水管	DIP(その他)	100	H06	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
74	配水管	DIP(その他)	100	S59	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
75	配水管	DIP(その他)	100	S59	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
76	配水管	DIP(その他)	100	S61	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
77	配水管	DIP(その他)	100	S60	継手漏水	継手抜け(特殊押輪)、継輪等で補修
78	配水管	DIP(その他)	150	S62	その他	構造物の貫通管で直近に継手がなく漏水
79	配水管	DIP(その他)	150	S58	継手漏水	フランジ部の漏水継輪等で補修
80	配水管	DIP(その他)	150	S52	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
81	配水管	DIP(その他)	150	S52	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
82	配水管	DIP(その他)	150	S52	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
83	配水管	DIP(その他)	150	S52	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
84	配水管	DIP(その他)	150	S52	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
85	配水管	DIP(その他)	150	S60	継手漏水	フランジ部の漏水継輪等で補修
86	配水管	DIP(その他)	150	H15	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
87	配水管	DIP(その他)	150	H07	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
88	配水管	DIP(その他)	200	S57	継手漏水	継手抜け(特殊押輪)、継輪等で補修
89	配水管	DIP(その他)	200	S34	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
90	配水管	DIP(その他)	250	S48	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料 (H28) による。

表 5.10.2 配水管の管路本体の被害一覧（熊本市）

No.	導・送・配水管 区分	管種	口径	布設年度	被害 形態	被害状況・応急対応等
91	配水管	DIP(その他)	250	S48	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
92	配水管	DIP(その他)	250	S47	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
93	配水管	DIP(その他)	250	S46	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水補修金具で補修
94	配水管	DIP(その他)	75	H18	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
95	配水管	DIP(その他)	75	H10	継手漏水	継手抜け(特殊押輪)、継輪等で補修
96	配水管	DIP(その他)	75	H12	継手漏水	継手抜け(特殊押輪)、継輪等で補修
97	配水管	DIP(その他)	75	S60	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水補修金具で補修
98	配水管	DIP(その他)	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水部除去、継輪等で補修
99	配水管	DIP(その他)	100	H12	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、継輪等で補修
100	配水管	DIP(その他)	100	H12	継手漏水	継手抜け(普通押輪)、漏水補修金具で補修
101	配水管	DIP(その他)	100	S54	継手漏水	継手抜け(普通押輪)による漏水継輪等で補修
102	配水管	DIP(その他)	150	不明	継手漏水	継手抜けによる漏水継輪等で補修
103	配水管	DIP(その他)	150	H08	継手漏水	継手抜け(特殊押輪)、継輪等で補修
104	配水管	DIP(その他)	150	H15	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
105	配水管	DIP(その他)	150	H16	継手漏水	継手抜け(普通押輪)による漏水継輪等で補修
106	配水管	DIP(その他)	200	S63	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
107	配水管	DIP(その他)	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
108	配水管	PE(その他)	30	不明	継手漏水	継手抜け、ポリエチレン2層管等で補修
109	配水管	SP(その他)	25	不明	管体破損	直管割れ、ポリエチレン被覆管で補修
110	配水管	SP(その他)	25	不明	管体破損	直管割れ、ポリエチレン被覆管で補修
111	配水管	SP(その他)	25	不明	管体破損	直管割れ、ポリエチレン被覆管で補修
112	配水管	SP(その他)	40	S35	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
113	配水管	SP(その他)	40	S35	継手漏水	継手抜け、漏水部を撤去し補修
114	配水管	SP(その他)	40	S54	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
115	配水管	SP(その他)	40	S54	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
116	配水管	SP(その他)	40	不明	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
117	配水管	SP(その他)	40	S63	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
118	配水管	SP(その他)	40	不明	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
119	配水管	SP(その他)	40	不明	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
120	配水管	SP(その他)	40	S55	継手漏水	ねじ部割れ、塩ビライニング鋼管、ソケット等で補修

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料 (H28) による。

表 5.10.2 配水管の管路本体の被害一覧（熊本市）

No.	導・送・配水管 区分	管種	口径	布設年度	被害 形態	被害状況・応急対応等
121	配水管	SP(その他)	40	S47	継手漏水	ねじ部割れ、ポリエチレン被覆管等で補修
122	配水管	SP(その他)	50	不明	管体破損	直管部穴あき漏水補修金具で補修
123	配水管	SP(その他)	50	不明	継手漏水	ねじ部割れ、漏水補修金具で補修
124	配水管	SP(その他)	50	S57	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
125	配水管	SP(その他)	50	H13	継手漏水	ねじ部割れ、漏水補修金具で補修
126	配水管	SP(その他)	50	H15	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
127	配水管	SP(その他)	50	S53	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
128	配水管	SP(その他)	50	S63	継手漏水	ねじ部割れ、漏水補修金具で補修
129	配水管	SP(その他)	50	不明	継手漏水	ねじ切り部割れによる漏水。 漏水部を撤去し補修。
130	配水管	SP(その他)	50	S52	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
131	配水管	SP(その他)	50	S53	管体破損	直管割れ、漏水補修金具で補修
132	配水管	SP(その他)	50	S62	継手漏水	ねじ部割れ、ポリエチレン単層管、塩ビライニング鋼管で補修
133	配水管	SP(その他)	50	S53	管体破損	直管割れ、漏水補修金具で補修
134	配水管	SP(その他)	50	S29	管体破損	直管割れ、漏水補修金具で補修
135	配水管	SP(その他)	50	S29	継手漏水	ねじ部割れ、圧着ソケットで補修
136	配水管	SP(その他)	50	S61	継手漏水	ねじ部割れ、塩ビライニング鋼管で補修
137	配水管	SP(その他)	50	S62	継手漏水	ねじ部割れ、漏水補修金具で補修
138	配水管	SP(その他)	50	S62	継手漏水	ねじ部割れ、漏水補修金具で補修
139	配水管	SP(その他)	50	S62	継手漏水	ねじ部割れ、漏水補修金具で補修
140	配水管	SP(その他)	50	S62	継手漏水	ねじ部割れ、漏水補修金具で補修
141	配水管	SP(その他)	50	S59	管体破損	直管割れ、漏水補修金具で補修
142	配水管	SP(その他)	50	S59	継手漏水	ねじ部割れ、漏水補修金具で補修
143	配水管	SP(その他)	50	不明	継手漏水	ねじ部割れ、ポリエチレン被覆管で補修
144	配水管	SP(その他)	50	不明	継手漏水	ねじ部割れ、ポリエチレン被覆管で補修
145	配水管	SP(その他)	50	S46	継手漏水	ねじ部割れ、ソケット等で補修
146	配水管	SP(その他)	50	H01	継手漏水	ねじ部割れ、塩ビライニング鋼管等で補修
147	配水管	SP(その他)	50	H01	継手漏水	ねじ部割れ、塩ビライニング鋼管、ソケット等で補修
148	配水管	SP(その他)	50	H11	継手漏水	ねじ部割れ、ポリエチレン被覆管等で補修
149	配水管	SP(その他)	50	H16	継手漏水	ねじ部割れ、塩ビライニング鋼管、ソケット等で補修
150	配水管	SP(その他)	50	S61	継手漏水	ねじ部割れ、継輪等で補修

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による。

表 5.10.2 配水管の管路本体の被害一覧（熊本市）

No.	導・送・配水管 区分	管種	口径	布設年度	被害 形態	被害状況・応急対応等
151	配水管	SP(その他)	50	S61	継手漏水	ねじ部割れ、継輪等で補修
152	配水管	SP(その他)	50	S61	継手漏水	ねじ部割れ、塩ビライニング鋼管、ソケット等で補修
153	配水管	SP(その他)	75	S56	継手漏水	ねじ部割れ、漏水補修金具で補修
154	配水管	SP(その他)	75	不明	管体破損	直管割れ、漏水補修金具で補修
155	配水管	SP(その他)	75	不明	継手漏水	ねじ部割れ、塩ビライニング鋼管、ソケット等で補修
156	配水管	SP(その他)	75	不明	継手漏水	ねじ切部割れ、圧着ソケットで補修
157	配水管	SP(その他)	75	不明	継手漏水	継手割れ、継輪等で補修
158	配水管	SP(その他)	75	不明	継手漏水	ねじ部割れ、圧着ソケットで補修
159	配水管	SP(その他)	100	S49	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部を撤去し補修
160	配水管	SP(その他)	100	S55	継手漏水	ねじ部割れ、メカ帽で栓止めにて補修
161	配水管	SP(その他)	100	S54	継手漏水	ねじ部割れ、漏水部撤去し単層ポリエチレン管等で補修
162	配水管	SP(その他)	100	H05	継手漏水	ねじ部割れ、圧着ソケットで補修
163	配水管	SP(その他)	100	S60	継手漏水	溶接部割れ、ダクタイル鉄管K形継輪等で補修
164	配水管	SP(その他)	100	不明	管体破損	直管割れ、漏水補修金具で補修
165	配水管	SP(その他)	100	不明	継手漏水	ねじ部割れ、圧着ソケットで補修
166	配水管	SP(その他)	100	不明	管体破損	直管割れ、クランプで補修
167	配水管	SP(その他)	150	S45	継手漏水	ねじ部割れ、継輪等で補修
168	配水管	SP(その他)	150	S47	継手漏水	ねじ部割れ、圧着ソケットで補修
169	配水管	SP(その他)	150	S47	継手漏水	ねじ部割れ、圧着ソケットで補修
170	配水管	SP(その他)	150	S47	継手漏水	ねじ部割れ、継輪等で補修
171	配水管	SP(その他)	50	S61	継手漏水	継手抜け、ソケット等で補修
172	配水管	SP(溶接)	75	不明	その他	経年劣化が進行した部位継輪等で補修
173	配水管	SP(溶接)	75	不明	継手漏水	ねじ部割れ、圧着ソケットで補修
174	配水管	SP(溶接)	250	S45	継手漏水	フランジからの漏水溶接等で補修
175	配水管	SP(溶接)	300	S46	その他	経年劣化が進行した部位溶接補修
176	配水管	SP(溶接)	1350	S57	継手漏水	φ600人孔管のフランジ部漏水 フランジ蓋取替え、補強金具設置
177	配水管	VP(その他)	50	不明	継手漏水	継手抜け、ソケット等で補修
178	配水管	VP(その他)	16	不明	継手漏水	継手割れ、漏水部を撤去し補修
179	配水管	VP(その他)	20	不明	継手漏水	継手割れ、漏水部を撤去し補修
180	配水管	VP(その他)	25	S37	継手漏水	継手割れ、ポリエチレン被覆管で補修

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による。

表 5.10.2 配水管の管路本体の被害一覧（熊本市）

No.	導・送・配水管 区分	管種	口径	布設年度	被害 形態	被害状況・応急対応等
181	配水管	VP(その他)	30	不明	継手漏水	継手割れ、漏水部を撤去し補修
182	配水管	VP(その他)	30	不明	継手漏水	継手割れ、漏水部を撤去し補修
183	配水管	VP(その他)	30	不明	管体破損	縦割れ、塩ビライニング鋼管、ソケット等で補修
184	配水管	VP(その他)	30	不明	継手漏水	継手割れ、継輪等で補修
185	配水管	VP(その他)	30	不明	継手漏水	継手割れ、継輪等で補修
186	配水管	VP(その他)	40	不明	継手漏水	継手割れ、漏水部を撤去し補修
187	配水管	VP(その他)	40	S40	継手漏水	継手抜け、ポリエチレン被覆管等で補修
188	配水管	VP(その他)	40	S47	管体破損	HI継手割れ、ポリエチレン管(2層)等で補修
189	配水管	VP(その他)	40	不明	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
190	配水管	VP(その他)	40	不明	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
191	配水管	VP(その他)	40	不明	継手漏水	継手割れ、継輪等で補修
192	配水管	VP(その他)	40	不明	継手漏水	継手割れ、継輪等で補修
193	配水管	VP(その他)	40	不明	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
194	配水管	VP(その他)	50	不明	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
195	配水管	VP(その他)	50	H7	継手漏水	継手割れ、分水栓キャップ止め
196	配水管	VP(その他)	50	H08	継手漏水	継手割れ、漏水部を撤去し補修
197	配水管	VP(その他)	50	S45	継手漏水	継手割れによる漏水、漏水部を撤去し補修
198	配水管	VP(その他)	50	S48	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
199	配水管	VP(その他)	50	S48	継手漏水	継手割れ、継手漏水防止アダプター・キャップで補修
200	配水管	VP(その他)	50	S43	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
201	配水管	VP(その他)	50	不明	継手漏水	継手割れ、ソケット等で補修
202	配水管	VP(その他)	50	S46	継手漏水	HI継手割れ、継輪等で補修
203	配水管	VP(その他)	50	S46	継手漏水	継手割れ、継輪等で補修
204	配水管	VP(その他)	50	不明	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
205	配水管	VP(その他)	50	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
206	配水管	VP(その他)	50	不明	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
207	配水管	VP(その他)	50	不明	管体破損	直管割れ、栓止め後日仮設配管
208	配水管	VP(その他)	50	不明	継手漏水	継手割れ、ソケット等で補修
209	配水管	VP(その他)	50	不明	継手漏水	継手抜け、ポリエチレン被覆管等で補修
210	配水管	VP(その他)	50	不明	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による。

表 5.10.2 配水管の管路本体の被害一覧（熊本市）

No.	導・送・配水管 区分	管種	口径	布設年度	被害 形態	被害状況・応急対応等
211	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	異形継手割れによる漏水、漏水部を撤去し補修
212	配水管	VP(その他)	75	S45	管体破損	直管割れ、継輪等で補修
213	配水管	VP(その他)	75	S50	継手漏水	ソケット抜け、漏水補修金具で補修
214	配水管	VP(その他)	75	S47	継手漏水	継手抜け、ドレッサー形ジョイント等で補修
215	配水管	VP(その他)	75	S48	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
216	配水管	VP(その他)	75	S48	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
217	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手抜け、水路下部の漏水により修理困難 塩ビ管用メカ帽にて栓止め後日配管
218	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
219	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手割れ、継輪等で補修
220	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
221	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
222	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
223	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
224	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
225	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
226	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
227	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	ねじ部割れ、ソケット等で補修
228	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手割れ、継輪等で補修
229	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
230	配水管	VP(その他)	75	不明	管体破損	直管割れ、継輪等で補修
231	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手割れ、ドレッサー形ジョイント等で補修
232	配水管	VP(その他)	75	不明	管体破損	直管割れ、継輪等で補修
233	配水管	VP(その他)	75	不明	継手漏水	継手割れ、ソケット等で補修
234	配水管	VP(その他)	100	H08	継手漏水	ドレッサー形ジョイント抜け、漏水部を撤去し補修
235	配水管	VP(その他)	100	H08	継手漏水	ドレッサー形ジョイント抜け、漏水部を撤去し補修
236	配水管	VP(その他)	100	H08	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
237	配水管	VP(その他)	100	S50	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
238	配水管	VP(その他)	100	不明	管体破損	直管部割れ、漏水補修金具で補修
239	配水管	VP(その他)	100	不明	継手漏水	継手抜け、漏水補修金具で補修
240	配水管	VP(その他)	100	不明	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による。

表 5.10.2 配水管の管路本体の被害一覧（熊本市）

No.	導・送・配水管 区分	管種	口径	布設年度	被害 形態	被害状況・応急対応等
241	配水管	VP(その他)	100	不明	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
242	配水管	VP(その他)	150	不明	継手漏水	継手抜け、栓止めで応急対応後、DIP(K)にて復旧
243	配水管	VP(その他)	150	不明	継手漏水	継手抜け、栓止めで応急対応後、DIP(K)にて復旧
244	配水管	VP(その他)	150	不明	継手漏水	継手抜け、栓止めで応急対応後、DIP(K)にて復旧
245	配水管	VP(その他)	150	不明	継手漏水	継手抜け、栓止めで応急対応後、DIP(K)にて復旧
246	配水管	VP(その他)	150	不明	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
247	配水管	VP(その他)	150	不明	継手漏水	継手割れ、漏水補修金具で補修
248	配水管	その他	75	S59	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
249	配水管	その他	75	不明	継手漏水	継手抜け、継輪等で補修
250	配水管	その他	200	H12	継手漏水	継手割れ、継輪等で補修

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による。

(2) 附属施設・設備

表 5.10.3 附属施設・設備の被害一覧（熊本市）

No	被害種別	被害状況・応急対応等	2次対応 (2016.12.13時点)	口径	布設年度
1	空気弁付消火栓	副弁閉止により止水		75	S61
2	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	75	H11
3	空気弁付消火栓	ボール清掃により止水		75	H22
4	空気弁付消火栓	ボール清掃により止水		75	不明
5	消火栓	スピンドル増締め止水		75	不明
6	消火栓	ケレップ不良取替		75	不明
7	消火栓	スピンドル増締め止水		75	不明
8	消火栓	消火栓本体取替		100	H07
9	空気弁	本体取替		100	H03
10	空気弁付消火栓	副弁閉止により止水	清掃により止水	100	H10
11	空気弁	副弁閉止により止水		100	S54
12	消火栓	副弁閉止により止水		100	H12
13	消火栓	消火栓本体取替		100	S50
14	空気弁	ボール清掃により止水		150	H02
15	空気弁	ボール清掃により止水		150	H02
16	空気弁	ボール清掃により止水		150	S62
17	空気弁	副弁閉止により止水	空気弁取替	150	S54
18	空気弁	本体取替		150	H01
19	空気弁	針金にて止水		150	S55
20	空気弁付消火栓	ボール清掃により止水		150	H03

備考1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による

表 5.10.3 付属施設・設備の被害一覧（熊本市）

No	被害種別	被害状況・応急対応等	2次対応 (2016.12.13時点)	口径	布設年度
21	空気弁付消火栓	副弁閉止により止水	清掃により止水	150	H13
22	空気弁付消火栓	副弁閉止により止水	清掃により止水	150	H09
23	小型空気弁	副弁閉止により止水		150	H9
24	空気弁	空気弁取替		150	H08
25	仕切弁	仕切弁増閉め		200	S36
26	空気弁付消火栓	本体取替		200	S50
27	消火栓	消火栓本体取替		200	H08
28	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	200	H02
29	空気弁	本体取替		200	S47
30	消火栓	補強金具止水		250	S63
31	消火栓	スリント増締め止水		250	S52
32	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋）		300	S49
33	消火栓	スリント増締め止水		300	H22
34	空気弁付消火栓	副弁閉止により止水	空気弁取替	300	H02
35	消火栓	消火栓撤去（フランジ蓋）		350	S43
36	空気弁	副弁閉止により止水		350	S63
37	空気弁	副弁閉止により止水		400	S50
38	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋）		400	S50
39	空気弁	副弁閉止により止水		400	S48
40	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋）		400	S49
41	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋）		400	S49
42	空気弁	針金にて止水	空気弁取替	400	S49
43	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋）		400	S49
44	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	400	S59
45	空気弁	爪楊枝にて止水		400	S48
46	空気弁	爪楊枝にて止水		400	S48
47	空気弁	副弁閉止により止水		400	S48
48	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	400	H20
49	空気弁	空気弁取替		400	S59
50	空気弁	ボール清掃により止水		400	S60

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による

表 5.10.3 付属施設・設備の被害一覧（熊本市）

No	被害種別	被害状況・応急対応等	2次対応 (2016.12.13時点)	口径	布設年度
51	空気弁	ボール清掃により止水		400	S61
52	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋）		400	S63
53	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋）		450	S47
54	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋）		450	S47
55	空気弁	空気弁取替		500	S53
56	空気弁	空気弁取替		500	S53
57	空気弁	針金にて止水		500	S50
58	空気弁	針金にて止水		500	S50
59	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	500	S50
60	空気弁	副弁閉止により止水		500	S50
61	空気弁	釘にて止水		500	S50
62	空気弁	釘にて止水		500	S50
63	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	500	S50
64	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋取付）		500	S49
65	空気弁	空気弁取替		500	S56
66	空気弁	副弁閉止により止水		500	H15
67	空気弁	ボール清掃により止水		500	H20
68	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	500	H18
69	空気弁	副弁閉止により止水		600	S51
70	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋取付）		600	S52
71	空気弁	空気弁取替		600	S49
72	空気弁	副弁閉止により止水		600	S49
73	空気弁	副弁閉止により止水		600	S51
74	空気弁	副弁閉止により止水		600	S51
75	空気弁	副弁閉止により止水		600	S45
76	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	600	S45
77	空気弁	ボール清掃により止水		600	S59
78	空気弁	空気弁取替		600	S59
79	空気弁	空気弁取替		600	S60
80	空気弁	副弁閉止により止水		600	S61

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による

表 5.10.3 付属施設・設備の被害一覧（熊本市）

No	被害種別	被害状況・応急対応等	2次対応 (2016.12.13時点)	口径	布設年度
81	空気弁	釘にて止水	清掃により止水	700	S63
82	空気弁	釘にて止水	清掃により止水	700	S63
83	空気弁	針金にて止水		700	S58
84	仕切弁	撤去後、溶接対応		700	不明
85	空気弁	副弁閉止により止水		700	S51
86	空気弁	釘にて止水		800	S59
87	空気弁	副弁閉止により止水		800	S59
88	空気弁	副弁閉止により止水		800	S49
89	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	800	S55
90	空気弁	空気弁取替		800	S55
91	空気弁	空気弁取替		800	S55
92	空気弁	ボール清掃にて止水		800	H08
93	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	800	H08
94	空気弁	空気弁取替		800	H08
95	空気弁	ボール清掃にて止水		800	H08
96	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	800	H08
97	空気弁	ボール清掃にて止水		800	H08
98	空気弁	副弁閉止により止水	空気弁取替	800	H27
99	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	800	S58
100	空気弁	副弁閉止により止水		800	S59
101	空気弁	副弁閉止により止水		800	S63
102	空気弁	副弁閉止により止水		800	H2
103	空気弁	空気弁撤去(フランジ蓋)		800	S48
104	空気弁	空気弁撤去(フランジ蓋)		800	S48
105	空気弁	釘にて止水		800	S48
106	空気弁	空気弁取替		800	S60
107	空気弁	副弁閉止により止水	空気弁取替	900	H25
108	空気弁	副弁閉止により止水	空気弁取替	900	S54
109	空気弁	ボール清掃により止水		900	S54
110	空気弁	副弁閉止により止水		900	S54

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料 (H28) による

表 5.10.3 付属施設・設備の被害一覧（熊本市）

No	被害種別	被害状況・応急対応等	2次対応 (2016.12.13時点)	口径	布設年度
111	空気弁	副弁閉止により止水		900	S54
112	空気弁	副弁閉止により止水		900	S54
113	空気弁	針金にて止水		900	S54
114	空気弁	副弁閉止により止水		900	S54
115	空気弁	副弁閉止により止水	空気弁取替	900	S54
116	空気弁	釘にて止水		900	S56
117	空気弁	釘にて止水		900	S56
118	空気弁	副弁閉止により止水		900	S56
119	仕切弁	流出バルブの不具合（閉止不可） 対応なし		1200	S43
120	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	1350	S57
121	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	1350	S57
122	空気弁	ボール清掃にて止水		1350	S57
123	空気弁	副弁閉止により止水	スピンドル増し締め	1350	S57
124	空気弁	副弁閉止により止水		1350	S57
125	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	1350	S57
126	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	1350	S58
127	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	1350	S58
128	空気弁	空気弁取替		1350	S58

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による

(3) 水管橋 管本体

表 5.10.4 水管橋 管本体の被害一覧（熊本市）

No	導・送・配水管 区分	被害種別	管種	口径	布設年度	被害形態	被害状況・応急対応等
1	配水管	本体	C I P	100	不明	継手漏水	継手抜け、クランプで補修
2	配水管	本体	S P（溶接）	100	S58	管体破損	直管部割れによる漏水、クランプで補修
3	配水管	伸縮管	S P（溶接）	150	S48	その他	伸縮継手抜けによる漏水、漏水補修金具で補修
4	配水管	伸縮管	S P（溶接）	150	S48	その他	伸縮継手抜け、溶接で補修
5	配水管	本体	S P（溶接）	150	S51	管体破損	直管割れ、クランプで補修
6	配水管	本体	S P（溶接）	150	S57	管体破損	直管割れ、漏水補修金具で補修
7	導水管	伸縮管	S P（溶接）	250	S53	その他	伸縮継手抜け、ゴムパッキン取替で補修
8	配水管	伸縮管	S P（溶接）	300	S53	その他	伸縮継手抜け、溶接で補修ブラケット損傷・補修
9	配水管	本体	S P（溶接）	300	S53	その他	老朽部穴あき、溶接で補修
10	配水管	本体	S P（溶接）	300	S53	その他	老朽部穴あき、溶接で補修
11	配水管	本体	S P（溶接）	300	S53	その他	老朽部穴あき、溶接で補修
12	配水管	本体	S P（溶接）	300	S53	その他	老朽部穴あき、溶接で補修
13	配水管	伸縮管	S P（溶接）	300	S53	その他	伸縮継手抜け、溶接で補修
14	配水管	伸縮管	S P（溶接）	300	H01	その他	伸縮継手抜け、分解・整備・再設置にて補修
15	配水管	本体	S P（溶接）	300	S58	管体破損	直管割れ、クランプで補修
16	配水管	本体	S P（その他）	300	S36	継手漏水	ハウジング形管継手抜け、漏水補修金具で補修
17	配水管	本体	S P（その他）	300	S36	継手漏水	ハウジング形管継手抜け、漏水補修金具で補修
18	配水管	本体	S P（その他）	300	S36	継手漏水	ハウジング形管継手抜け、漏水補修金具で補修
19	配水管	本体	S P（その他）	300	S36	継手漏水	ハウジング形管継手抜け、漏水補修金具で補修
20	配水管	本体	S P（その他）	300	S36	継手漏水	ハウジング形管継手抜け、漏水補修金具で補修
21	配水管	伸縮管	S P（溶接）	500	S47	その他	伸縮継手抜けによる漏水、パッキンを取替えて補修
22	配水管	本体	S P（溶接）	500	S57	管体破損	直管割れ、溶接補修
23	配水管	伸縮管	S P（溶接）	800	S54	その他	伸縮継手抜け、溶接補修
24	配水管	本体	S P（その他）	50	S56	継手漏水	ねじ切り部割れ、塩ビライニング鋼管で補修
25	配水管	本体	S P（その他）	75	S54	継手漏水	ねじ切部の割れによる漏水 ポリエチレン管等で仮配管

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による。

備考 2) 伸縮管の被害の場合も水管橋本体の管種を記載した。

表 5.10.4 水管橋 管本体の被害一覧（熊本市）

No	導・送・配水管 区分	被害種別	管種	口径	布設年度	被害形態	被害状況・応急対応等
26	配水管	本体	S P（その他）	75	不明	継手漏水	ねじ部割れ、圧着ソケットで補修
27	配水管	本体	S P（その他）	100	S49	管体破損	添架管漏水、溶接により補修
28	配水管	本体	S P（その他）	100	不明	継手漏水	ねじ部割れ、圧着ソケットで補修
29	配水管	本体	S P（その他）	100	不明	管体破損	直管割れ、漏水防止金具で補修
30	配水管	本体	S P（その他）	150	S55	管体破損	ねじ継手鋼管割れ、クランプで補修
31	配水管	伸縮管	S P（溶接）	200	S49	その他	添架管漏水、仕切弁締切りにより止水
32	配水管	伸縮管	S P（溶接）	200	S53	その他	添架管漏水、仕切弁締切りにより止水
33	配水管	伸縮管	S P（溶接）	300	S46	その他	伸縮継手抜け、溶接により補修

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による

備考 2) 伸縮管の被害の場合も水管橋本体の管種を記載した。

(4) 水管橋 付属施設・設備

表 5.10.5 水管橋 付属施設・設備の被害一覧（熊本市）

No	被害種別	被害状況・応急対応等	2次対応	口径	布設年度	被害要因
1	空気弁	φ25空気弁取替		50	不明	地震動
2	空気弁	φ25空気弁取替		75	不明	地震動
3	空気弁	空気弁取替		75	不明	地震動
4	空気弁	空気弁撤去（フランジ蓋）		100	不明	地震動
5	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	100	不明	地震動
6	空気弁	副弁閉止により止水	空気弁取替	150	S50	地震動
7	空気弁	副弁閉止により止水		150	H01	地震動
8	空気弁	φ25空気弁取替		150	不明	地震動
9	空気弁	φ25空気弁取替		150	不明	地震動
10	空気弁	φ25空気弁取替		150	不明	地震動
11	空気弁	φ25空気弁取替		150	H21	地震動
12	空気弁	副弁閉止により止水	空気弁取替	200	S57	地震動
13	空気弁	副弁閉止により止水	清掃により止水	200	H03	地震動
14	空気弁	副弁閉止により止水	空気弁取替	200	H03	地震動
15	添架ブラケット	ブラケットの損傷補修		200	H23	液状化
16	空気弁	副弁閉止により止水	フランジ部のRFパッキン交換	250	S61	地震動
17	空気弁	空気弁撤去、溶接で止水	空気弁撤去、溶接により止水 上沼山津橋	800	S54	地震動
18	伸縮可とう管	伸縮可とう管の変位、橋脚・橋台の沈下		800	S58	液状化

備考 1) 熊本市上下水道局のアンケート調査資料（H28）による。

5.10.2 西原村の管路被害一覧

表 5.10.6 導・送・配水管の管路本体の被害一覧（西原村）

No.	導・送・配水管区分	管種	口径	被害形態
1	配水管	CIP	200	不明
2	配水管	DIP	75	継手漏水
3	導水管	DIP	150	継手漏水
4	導水管	DIP	150	継手漏水
5	導水管	DIP	150	継手漏水
6	配水管	DIP	200	継手漏水
7	配水管	DIP	250	継手漏水
8	配水管	SP（その他）	40	不明
9	送水管	SP（その他）	100	継手漏水
10	配水管	SP（その他）	100	継手漏水
11	送水管	SP（その他）	100	継手漏水
12	送水管	SP（その他）	100	継手漏水
13	配水管	SP（その他）	100	継手漏水
14	送水管	SP（その他）	100	継手漏水
15	送水管	SP（その他）	100	継手漏水
16	配水管	SP（その他）	100	継手漏水
17	送水管	SP（その他）	100	不明
18	配水管	SP（その他）	150	不明
19	配水管	SP（その他）	150	継手漏水
20	配水管	SP（その他）	150	不明
21	配水管	VP	30	不明
22	送水管	VP	40	継手漏水
23	配水管	VP	50	不明
24	配水管	VP	50	不明
25	配水管	VP	50	継手漏水

備考 1) 西原村役場のアンケート調査資料（H28）による。

表 5.10.6 導・送・配水管の管路本体の被害一覧（西原村）

No.	導・送・配水管区分	管種	口径	被害形態
26	配水管	VP	50	不明
27	配水管	VP	75	継手漏水
28	配水管	VP	75	継手漏水
29	配水管	VP	75	継手漏水
30	配水管	VP	75	継手漏水
31	配水管	VP	100	不明
32	送水管, 配水管	VP	100	管体破損
33	配水管	VP	100	管体破損
34	配水管	VP	150	継手漏水
35	配水管	VP	150	継手漏水
36	配水管	VP	不明	不明
37	配水管	PE(その他)	40	管体破損