

表 2.5.9-14: 現地調査の結果に基づく腐食状況の計画と評価

マンホール	管厚	流速 feet/sec	流速 m/sec	pH	存硫化水素と pH の係数	H ₂ S [DS]	径 Feet	高さ Feet	自 水面の 厚さ Feet	空気に れてい る管の Feet	管壁面の 硫化水素 濃度	腐食度 K _{minim} Y A _{minimo}	腐食度 K _{maximo} Y A _{maximo}	腐食度 K _{average} Y A _{average}	管の最小	管の最大	管の平均
N.-	mm	V'	V'		J	ppm	r'	y'	b	p'	E _{sw} g/m ² -hr	C _{minimo}	C _{max}	C _{average}	L Actual _{min}	L Actual _{max}	L Actual _{prom}
1	3	2.428	0.740	1	1	3.05	0.333248	0.2296	0.633	1.258	0.21	0.165	0.047	0.056	0.716346	2.52828	2.110141
13	11	1.746	0.532	6	0.9	5	0.333248	0.164	0.574	1.402	0.20	0.157	0.044	0.053	2.759594	9.739743	8.12894
27	10	3.080	0.939	6	0.9	10	0.333248	0.2952	0.662	1.123	0.85	0.678	0.192	0.230	0.580969	2.050477	1.71136
46	1	2.096	0.639	5	0.98	3.5	0.333248	0.328	0.666	1.057	0.22	0.173	0.049	0.059	0.227816	0.804056	0.671078
49	2	2.325	0.709	12	0.1	5.5	0.333248	0.4264	0.640	0.858	0.04	0.034	0.010	0.012	2.297607	8.109202	6.768065
50	12	2.510	0.765	1	1	5	0.333248	0.4592	0.617	0.789	0.44	0.351	0.099	0.119	1.345661	4.749391	3.963915
56	18	2.112	0.644	5	0.98	5.64	0.333248	0.164	0.574	1.402	0.30	0.239	0.068	0.081	2.968289	10.47632	8.743694
70	5	1.072	0.327	4	1	4	0.333248	0.0984	0.473	1.568	0.09	0.075	0.021	0.025	2.6403	9.318706	7.777535
72	7	2.335	0.712	4	1	3.5	0.333248	0.2952	0.662	1.123	0.24	0.193	0.055	0.065	1.428361	5.041275	4.207526
73	8	2.494	0.760	3	1	14.5	0.333248	0.3936	0.655	0.926	1.19	0.946	0.268	0.321	0.332889	1.174903	0.980592
83	6	1.682	0.513	6	0.9	3	0.333248	0.2296	0.633	1.258	0.12	0.097	0.027	0.033	2.44563	8.631634	7.204094

出典：JICA 調査団

(d) 事故

下水管路での事故は、いわゆる「運用事故管理システム（SGIO）」によって管理されている。

SGIO システムは、様々な統計処理を行うことができるとともに、「利用者側の運用改善」のための運用データをき出すことができる。

このシステムは多くのモデルで構成され、「事故」モデルでは、維持管理、対策、事故確認に役立てることができる。

事故は 2006 年以降記録されているが、SGIO に事故や修繕の履歴が記録されていないものもあるため、全地域を代表するサンプルではない。それに加え、記録された事故は統計的な処理を行うことができないものの、上下水道システムの分析を実施するのに有用なツールとして用いることができる。

事故は利用者が SEDAPAL に情報をし入れた場合に記録され、サービス識別番号(NIS: *Numero de Identificación de Servicio*)が記録される。この事故の識別形態では、事故や情報があつた場所や、や、事故原因と事故の箇所（枝線か取付管）を関連付けられない。

一般的に、情報記録は、つまり、汚水・水などで分類され、前述の「陥没」は必ずしも記録されていない。

報告されている情報の大多数は、下水道のネットワークが固形物を排出することができずに、つまりが生じたものである。他には、工場排水や家庭以外の排水によるつまりも散見される、これは、排水の特性が配管に影響を及ぼすものであり、油、油や堆積物の流出などが原因である。

また、事故として記録されている下水道管からの汚水・水の多くは、水道管や農業用水路の破損によるものである。

この点、SEDAPAL は、事故を適切に数多く分類していることで、30 種類以上の事故を識別することができた。

多くの種別に分類しているが、大半はつまりであることによって、表 2.5.9-15 に示すデータベースの事故数が、多くの場合は全事故数の 2%にも達せず、また、0.1%にも達しないものもあるという結果をもたらしている。

次の方針に従って、事故の分類を調整することを提案する。

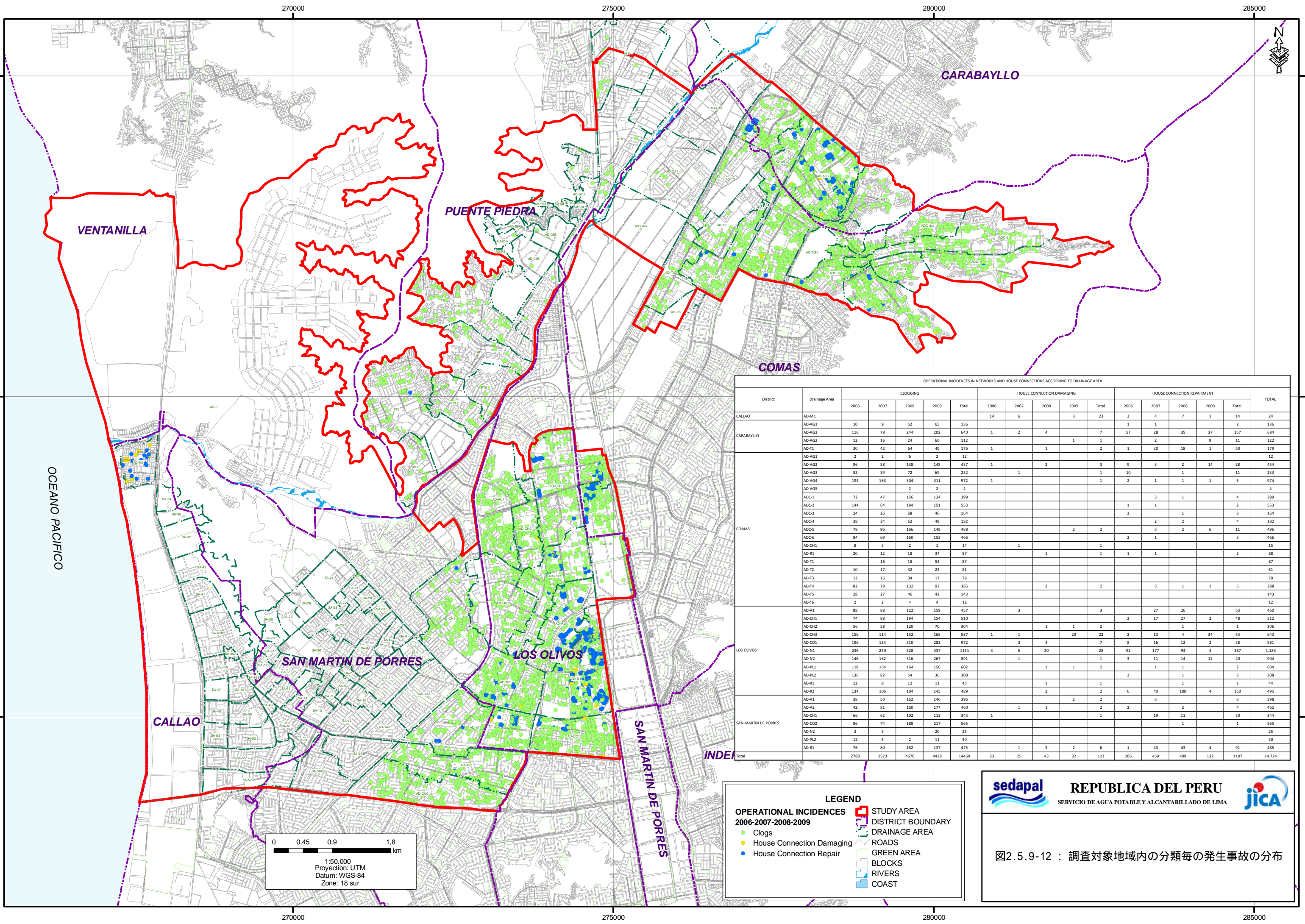
- 1 維持管理に関する事故
- 2 予測できない事故
 - 下水道の不適切な利用によるもの
 - 管の能力、状態によるもの
 - 一般家庭以外からの排水によるもの

表 2.5.9-15: 事故の分類（2006-2009年）

事故の分類	事故数	%
Clogged connection	5,129	44.69
Clogging	1,377	12.00
Mechanical maintenace in collectors with bucket machine	1,064	9.27
Clogging in the network	1,056	9.20
Repair of sewerage house connection: connection change without excavation	749	6.53
Flooding	643	5.60
Sewer water infiltration	389	3.39
Flooding due to clogging	232	2.02
Repair of house connection: connection change without excavation	203	1.77
Pipes replacement up to 10"	141	1.23
Repair of house connection: connection change without excavation	100	0.87
replacement of sewerage house connection pipes 6" and 8" up to 12 meters	70	0.61
Big flooding	53	0.46
Repair of sewerage house connection: repair of connection to collector pipe	42	0.37
Repair of house connection: repair of connection to collector pipe	39	0.34
replacement of sewerage house connection pipes 6" and 8"	32	0.28
Repair of house connection: connection pipe	31	0.27
Repair of manhole, replacement of manhole roof	25	0.22
Repair of house connection: connection pipe	25	0.22
Pipe replacement up to 10"	23	0.20
Repair of pipe up to 10"	22	0.19
Installation of house connection sewerage pipe of 6" and 8"	6	0.05
Repair of manhole, replacement of manhole roof	5	0.04
Replacement of house connection sewerage pipe of 6" and 8"	3	0.03
Repair of house connection: connection change	3	0.03
Repair of sewerage house connection: connection change	3	0.03
Enlargement of sewerage connection pipe diameter with F/S	2	0.02
Replacement of pipes without trench up to 12"	2	0.02
Repair of manhole, replacement of manhole structure	2	0.02
Replacement of pipes from 12" to 14"	1	0.01
Construction or reconstruction of solid retaining manholes	1	0.01
Construction or reconstruction of small manholes	1	0.01
Repair of house connection box with excavation	1	0.01
Repair of house connection box	1	0.01
Repair of house connection with excavation	1	0.01
Remove of sewerage house connection from 6" to 8"	1	0.01
合計	11,478	100

出典：SEDAPAL 台帳データを JICA 調査団が集計

図 2.5.9-12 は、SEDAPAL のサービス識別号（NIS）による事故の全分類を示す。



OPERATIONAL INCIDENCES IN NETWORKS AND HOUSE CONNECTIONS ACCORDING TO DRAINAGE AREA

District	Drainage Area	CLOGGING					HOUSE CONNECTION DAMAGING					HOUSE CONNECTION REPAIRMENT					TOTAL		
		2006	2007	2008	2009	Total	2006	2007	2008	2009	Total	2006	2007	2008	2009	Total			
CALLAO	AD-M1						14	6			20						14	24	
	AD-AG1	10	9	52	65	136						1	1			2	1	136	
CARABAYLLO	AD-AG2	116	78	244	202	640	1	2	4		7	57	28	35	37	157	684	684	
	AD-AG3	12	16	24	60	112				1	1	1	2		9	11	122	122	
	AD-T1	30	42	64	40	176	1				2	1	30	18	1	50	179	179	
	AD-AG1	2	2	6	2	12							9			14	28	454	
	AD-AG2	96	58	138	145	437	1		2		3		3	2	14	28	454	454	
	AD-AG3	52	39	72	69	232		1			1	10				11	233	233	
	AD-AG4	194	163	304	311	972	1				1	2	1	1	1	5	974	974	
AD-AG5			2	2	4											4	4		
COMAS	ADC-1	72	47	156	124	399							3	1		4	399	399	
	ADC-2	144	64	194	151	553						1	1			2	553	553	
	ADC-3	24	26	68	46	164						2		1		3	164	164	
	ADC-4	38	34	62	48	182							2	2		4	182	182	
	ADC-5	78	96	166	148	488							3	2	6	11	496	496	
	ADC-6	84	69	160	153	466						2	1			3	466	466	
	AD-CH1	8	3	2	1	14		1			1					1	15	15	
	AD-R1	20	12	18	37	87			1		1	1	1	1		2	88	88	
	AD-T1		16	18	53	87											87	87	
	AD-T2	10	17	32	22	81											81	81	
	AD-T3	12	16	34	17	79											79	79	
	AD-T4	82	78	132	93	385						2		3	1	5	388	388	
	AD-T5	28	27	46	42	143											143	143	
	AD-T6	2	2	4	4	12											12	12	
	LOS OLIVOS	AD-A1	88	88	122	159	457						3		27	26	53	460	460
		AD-CH1	74	88	194	154	510							2	17	27	48	512	512
AD-CH2		56	58	120	70	304				1	2			1		1	306	306	
AD-CH3		156	114	152	165	587	1	1			2	22	2	13	4	34	643	643	
AD-CO1		196	184	310	282	972		3	4		7	8	16	12	2	38	981	981	
AD-N1		236	250	328	337	1151	3	5	20		28	92	177	94	4	367	1,183	1,183	
AD-N2		146	162	316	267	891			1		1	3	11	14	12	40	904	904	
AD-PL1		118	164	164	156	602				1	2		1	1		2	604	604	
AD-PL2		136	82	54	36	308						2				3	308	308	
AD-R1		12	8	12	11	43						1				1	44	44	
SAN MARTIN DE PORRES	AD-R2	134	106	104	145	489						2	6	40	100	150	495	495	
	AD-A1	38	50	162	146	396							2	3		3	398	398	
	AD-A2	42	81	160	177	460		1	1		2	2	2	2		4	462	462	
	AD-CH1	66	62	102	113	343	1				1		19	11		30	344	344	
	AD-CO2	86	74	188	217	565								1		1	565	565	
	AD-N2	2	3		20	25											25	25	
SAN MARTIN DE PORRES	AD-PL2	12	5	2	11	30											30	30	
	AD-R1	76	80	182	137	475		1	3	2	6	1	43	43	4	91	485	485	
Total	2788	2573	4670	4438	14469	23	25	43	32	123	206	450	409	132	1197	14,724			

LEGEND

- OPERATIONAL INCIDENCES 2006-2007-2008-2009
 - Clogs
 - House Connection Damaging
 - House Connection Repair
- STUDY AREA
- DISTRICT BOUNDARY
- DRAINAGE AREA
- ROADS
- GREEN AREA
- BLOCKS
- RIVERS
- COAST

sedapal REPUBLICA DEL PERU
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA **jica**

図2.5.9-12 : 調査対象地域内の分類毎の発生事故の分布

更新計画を策定するためには、事故の発生時期を別することが要である。1つの案として、事故の発生時期が最近の地域を先に修繕することが考えられる。

もし下水管につまりが繰り返されるのであれば、流下能力が不足するか、管の状態が不適切であることから、その下水管を修繕する必要があるといえる。

表 2.5.9-16 は、2009 年 1 月から 6 月の間の記録において、事故が繰り返されているものを道路ごとに分類して例示している。

表 2.5.9-16: 道路別事故（2009 年 6 月）

N°	SECTOR	NIS_RAD	CLIENTE	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CALLE	ACT	TIPO_AVISO
450	212 B	5315551	HERNANDEZ	DE PORRES	ASOC PROP URB LOS ALISOS	AV A	B	Atoro
1193	346	3800109	AYQUIPA	COMAS	URB PINAR, EL	AV A	B	Atoro
1197	346	3799967	JULIO AGUILAR ALVARADO	COMAS	URB PINAR, EL	AV A	B	Atoro
8734	84 B	3794932	AMADEO LUNA ESCOBAR	LOS OLIVOS	A.H SAN MARTIN	AV A	B	Atoro
9265	84 B	3790960		LOS OLIVOS	A.H VILLANUEVA, ARMANDO	AV A	B	Atoro
9269	84 B	3790960		LOS OLIVOS	A.H VILLANUEVA, ARMANDO	AV A	B	Atoro
9270	84 B	3790960		LOS OLIVOS	A.H VILLANUEVA, ARMANDO	AV A	B	Atoro
9285	84 B	3790960		LOS OLIVOS	A.H VILLANUEVA, ARMANDO	AV A	B	Atoro
9355	84 B	3796743	VERA	LOS OLIVOS	A.H SAN MARTIN	AV A	B	Atoro
9776	84 B	3790960		LOS OLIVOS	A.H VILLANUEVA, ARMANDO	AV A	H2	REPAR. A COMETIDA
8735	84 B	3794932	ROLDAN, ISABEL FELICITA	LOS OLIVOS	A.H SAN MARTIN	AV A 0 147-02 CONFRATE	B	BALDE - SEDAPAL
8737	84 B	3794932	ROLDAN, ISABEL FELICITA	LOS OLIVOS	A.H SAN MARTIN	AV A 0 147-02 CONFRATE	B	BALDE - SEDAPAL
619	212 B	5050036	IGUEL	DE PORRES	ASOC VIRGEN DEL ROSARIO	AV A 0 E 42	H2	ATORO EN CONEXION
622	212 B	5045330	BERNARDINO	DE PORRES	ASOC VIV. EL ROSARIO DEL	AV A 0 Q-40	H2	ATORO EN CONEXION
624	212 B	5045324	JUANA MARTINA	DE PORRES	ASOC VIV. EL ROSARIO DEL	AV A 0 Q 34 LECTUR	H2	ATORO EN CONEXION
625	212 B	5045330	BERNARDINO	DE PORRES	ASOC VIV. EL ROSARIO DEL	AV A 0 Q-40	H2	ATORO EN CONEXION
627	212 B	5045330	BERNARDINO	DE PORRES	ASOC VIV. EL ROSARIO DEL	AV A 0 Q-40	H2	ATORO EN CONEXION
633	212 B	5045330	BERNARDINO	DE PORRES	ASOC VIV. EL ROSARIO DEL	AV A 0 Q-40	H2	ATORO EN CONEXION
635	212 B	5045331	RA QUEL	DE PORRES	ASOC VIV. EL ROSARIO DEL	AV A 0 Q 41	H2	ATORO EN CONEXION
659	212 B	3836929	EMPERATRIZ LEOPOLDINA	DE PORRES	ASOC SENOR DE LOS	AV A 0 L-04	H2	ATORO EN CONEXION
1105	345	5458720	RODY	COMAS	URB ALAMEDA DEL PINAR 2	AV A 0 L 22	B	ANEGO
1196	346	3799968		COMAS	URB PINAR, EL	AV A 0 M1-42 LECTUR	B	ANEGO POR ATOROS
1223	346	3799968		COMAS	URB PINAR, EL	AV A 0 M1-42 LECTUR	B	ATORO EN RED
1380	346	3799969	RUBIO ACUDA, FERNANDO	COMAS	URB PINAR, EL	AV A 0 M1-43 PARCELA C	H2	ATORO EN CONEXION
1387	346	3799969	RUBIO ACUDA, FERNANDO	COMAS	URB PINAR, EL	AV A 0 M1-43 PARCELA C	H2	ATORO EN CONEXION
1390	346	3799969	RUBIO ACUDA, FERNANDO	COMAS	URB PINAR, EL	AV A 0 M1-43 PARCELA C	H2	ATORO EN CONEXION
4167	350	3787651	BAUTISTA A	COMAS	A.H GERANIOS, LOS	AV A 0 D-11 LECTUR	H2	ATORO EN CONEXION
4219	350	3787583		COMAS	A.H GERANIOS, LOS	AV A 0 F-03	H2	ATORO EN CONEXION
4744	368 A	5339418	ALONSO VERGARA, MARIO	PIEDRA	ASOC VIV JARDINES DE	AV A 0 D2-02A 2DA ETAPA	B	ATORO EN RED
4763	368 A	5339418	ALONSO VERGARA, MARIO	PIEDRA	ASOC VIV JARDINES DE	AV A 0 D2-02A 2DA ETAPA	B	ATORO EN RED
4781	368 A	5339418	ALONSO VERGARA, MARIO	PIEDRA	ASOC VIV JARDINES DE	AV A 0 D2-02A 2DA ETAPA	H2	ATORO EN CONEXION
4782	368 A	5339418	ALONSO VERGARA, MARIO	PIEDRA	ASOC VIV JARDINES DE	AV A 0 D2-02A 2DA ETAPA	H2	ATORO EN CONEXION
4791	368 A	5339418	ALONSO VERGARA, MARIO	PIEDRA	ASOC VIV JARDINES DE	AV A 0 D2-02A 2DA ETAPA	H2	ATORO EN CONEXION
4804	368 A	5339415	AMES CAMPOS, PEDRO	PIEDRA	ASOC VIV JARDINES DE	AV A 0 N2-31 2DA ETAPA	H2	ATORO EN CONEXION

出典：SEDAPAL 台帳データを JICA 調査団が集計

事故データの分析によって、管の詰まりや維持管理作業、利用者の誤りなどによる事故の原因とは直接結びつかないことが明らかになった。確かに、事故の多くは、管の状態に直接関係が無く生じている。

管の状態に直接影響する対応を評価するために、事故を分析し、SEDAPAL が Concyssa 社に管の詰まり対応を指示した事故のみ、管の状態に直接影響する対応と位置付けた。(Concyssa 社は、リマ北部地域において維持管理活動を実施する契約を結んでいる会社である)

これらの対応を陥没と位置付けて、陥没を分析することで管の状態を判断することができる。陥没発生箇所数を把握することで、下水道システムが最も悪化している場所を知ることができる。

図 2.5.9-13 は、管の状態に直接関係する事故の種類を区別する手順を示したフロー図である。「管を更新するか詰まりするか」は、近隣の管の状況を推測して決める。

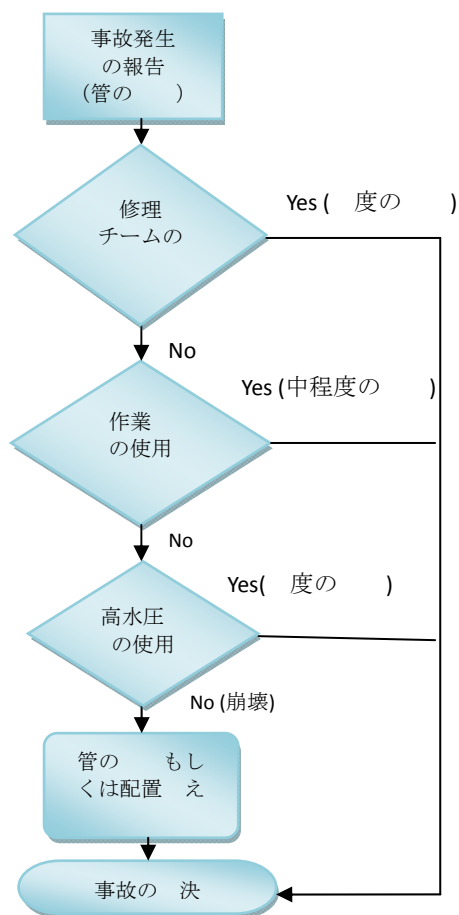
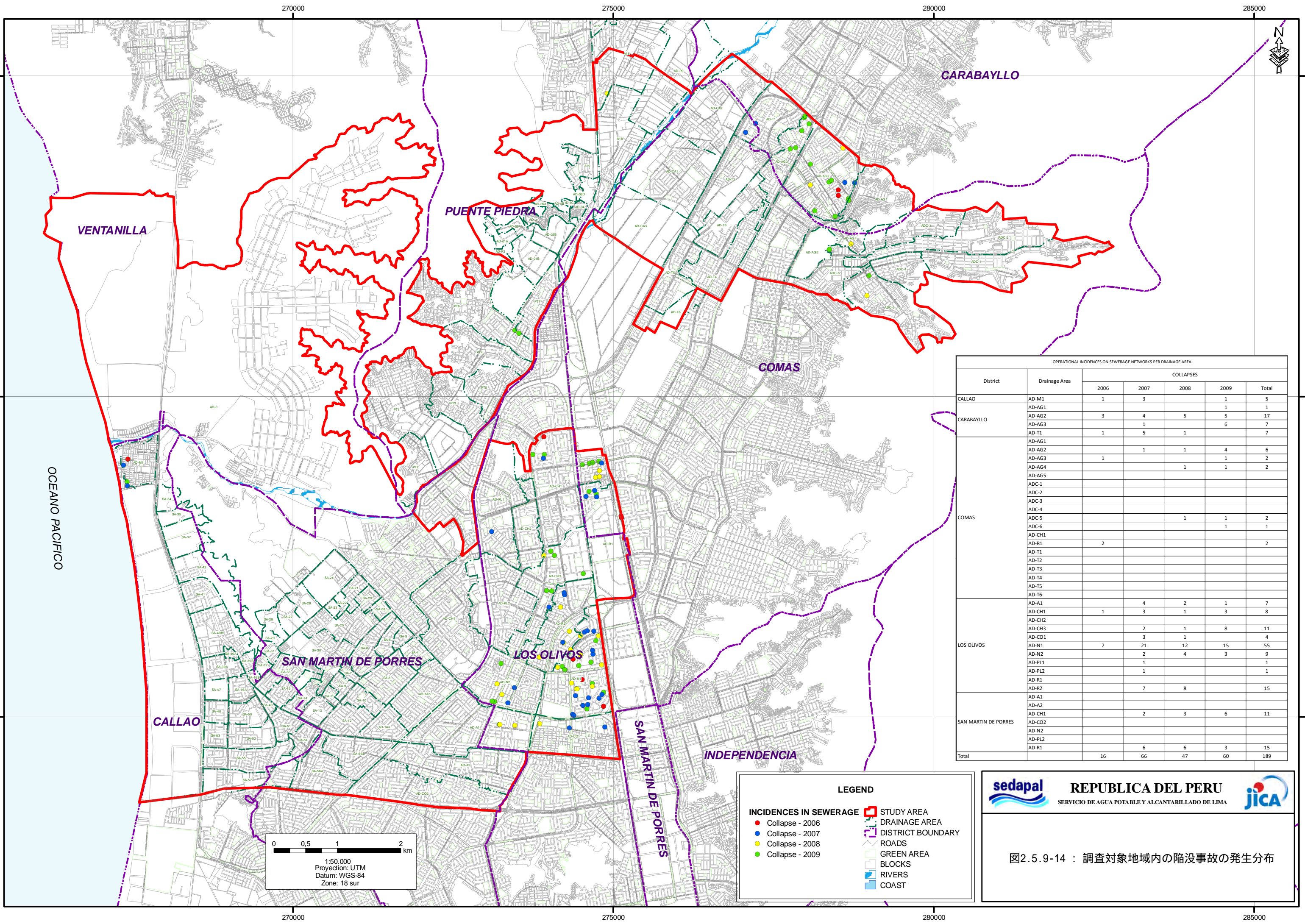


図 2.5.9-13: 下水管の事故と処理のフロー図

図 2.5.9-14 は、これらの陥没事故の場所を示している。



OPERATIONAL INCIDENTS ON SEWERAGE NETWORKS PER DRAINAGE AREA

District	Drainage Area	COLLAPSES				
		2006	2007	2008	2009	Total
CALLAO	AD-M1	1	3		1	5
	AD-AG1				1	1
CARABAYLLO	AD-AG2	3	4	5	5	17
	AD-AG3		1		6	7
	AD-T1	1	5	1		7
COMAS	AD-AG1				4	6
	AD-AG2		1	1	1	2
	AD-AG3	1			1	2
	AD-AG4			1		1
	AD-AG5				1	1
	ADC-1					
	ADC-2					
	ADC-3					
	ADC-4					
	ADC-5			1	1	2
	ADC-6				1	1
	AD-CH1					
	AD-R1	2				2
	AD-T1					
	AD-T2					
	AD-T3					
AD-T4						
AD-T5						
AD-T6						
LOS OLIVOS	AD-A1		4	2	1	7
	AD-CH1	1	3	1	3	8
	AD-CH2		2	1	8	11
	AD-CH3		3	1		4
	AD-CO1					
	AD-N1	7	21	12	15	55
	AD-N2		2	4	3	9
	AD-PL1		1			1
	AD-PL2		1			1
	AD-R1		7	8		15
SAN MARTIN DE PORRES	AD-A1					
	AD-A2					
	AD-CH1		2	3	6	11
	AD-CO2					
	AD-N2					
AD-PL2						
AD-R1						
Total		16	66	47	60	189

LEGEND

- INCIDENTS IN SEWERAGE
 - Collapse - 2006
 - Collapse - 2007
 - Collapse - 2008
 - Collapse - 2009
- STUDY AREA
- DRAINAGE AREA
- DISTRICT BOUNDARY
- ROADS
- GREEN AREA
- BLOCKS
- RIVERS
- COAST

sedapal **REPUBLICA DEL PERU** **JICA**
 SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA

図2.5.9-14 : 調査対象地域内の陥没事故の発生分布

表 2.5.9-17 は、陥没事故の件数を示している。

表 2.5.9-17 : 管の陥没事故

年	2006	2007	2008	2009
カラバイーヨ	5	11	7	17
コマス	0	0	3	5
ロス・オリーボス	10	45	30	39
合計	15	56	40	61

出典：SEDAPAL 台帳データを JICA 調査団が集計

本調査地域の管延長は 487.09km であり、年間 km あたりの事故件数を表 2.5.9-18 に示す。

表 2.5.9-18: 事故より 断した管の状態

事故数 /km/year	管の状態
0.1 件以上	腐食が非常に進んでいる
0.05～0.09 件	腐食が若干進んでいる
0.01～0.04 件	腐食が進んでいない

出典：JICA 調査団

管の改修や更新を 断するために、これらの陥没事故を他の現況診断基準とともに分析した。

表 2.5.9-19 は、排水区、腐食の範囲、陥没ごとの事故数を示している。表 2.5.9-20 は、管の腐食の範囲ごとに、排水区をグループ化したものを示している。これは、陥没による事故の発生がない AD- 4、AD- 5、AD- 6、AD-CH2 の排水区の場合である。しかしながら、マンホールと管渠調査、テストピット調査(4)(e)が、これらの排水区においても、管の腐食がある程度すすんでいることを 明している。

表 2.5.9-19: 排水区ごとの事故件数と CSN 管の延長 (Unit/km)

排水区	年間事故件数				合計	管総延長 (km)	CSN 管延長(km)	排管延長 1km ごとの事故件数 (件/km)				
	崩壊							崩壊				
	2006	2007	2008	2009				2006	2007	2008	2009	平均発生件数
AD-A1		4	2	1	7	30,315	18,945		0,13	0,07	0,03	0,06
AD-A2					0	24,163	19,610					
AD-AG1				1	1	4,676	1,921				0,21	0,05
AD-AG2	3	5	6	9	23	29,910	26,523	0,10	0,17	0,20	0,30	0,19
AD-AG3	1	1		7	9	12,129	11,998	0,08	0,08		0,58	0,19
AD-AG4			1	1	2	26,435	24,097			0,04	0,04	0,02
AD-AG5					0	0,000	0,000					
ADC-1					0	10,078	10,078					
ADC-2					0	13,514	13,495					
ADC-3					0	4,974	4,974					
ADC-4					0	6,906	6,906					
ADC-5			1	1	2	13,693	13,657			0,07	0,07	0,04
ADC-6				1	1	11,376	11,368				0,09	0,02
AD-CH1	1	5	4	9	19	32,115	24,166	0,03	0,16	0,12	0,28	0,15
AD-CH2					0	12,574	12,016					
AD-CH3		2	1	8	11	21,884	21,762		0,09	0,05	0,37	0,13
AD-CO1		3	1		4	20,844	19,992		0,14	0,05		0,05
AD-CO2					0	26,833	21,699					
AD-M1	1	3		1	5	13,419	11,754	0,07	0,22		0,07	0,09
AD-N1	7	21	12	15	55	24,785	19,041	0,28	0,85	0,48	0,61	0,55
AD-N2		2	4	3	9	23,531	22,503		0,08	0,17	0,13	0,10
AD-PL1		1			1	22,179	22,179		0,05			0,01
AD-PL2		1			1	22,585	20,149		0,04			0,01
AD-R1	2	6	6	3	17	14,814	13,886	0,14	0,41	0,41	0,20	0,29
AD-R2		7	8		15	17,360	16,435		0,40	0,46		0,22
AD-T1	1	5	1		7	14,533	11,078	0,07	0,34	0,07		0,12
AD-T2					0	6,819	2,330					
AD-T3					0	0,035	0,035					
AD-T4					0	12,574	12,392					
AD-T5					0	10,062	10,062					
AD-T6					0	2,606	2,606					
合計	16	66	47	60	189	487,722	427,659	0,03	0,14	0,10	0,12	0,10

- 腐食が非常に進んでいる
- 腐食が若干進んでいる
- 腐食が進んでいない

表 2.5.9-20: 排水区ごとの事故件数と CSN 管の延長 (Unit/km)

排水区	年間事故件数				サンプル数	管路総延長	CSN 管総延長	管路延長ごとの事故件数 (件/km)				
	腐食							腐食				
	2006	2007	2008	2009				2006	2007	2008	2009	平均
AD-N1	7	21	12	15	55	24,785	19,041	0,28	0,85	0,48	0,61	0,55
AD-R1	2	6	6	3	17	14,814	13,886	0,14	0,41	0,41	0,20	0,29
AD-R2		7	8		15	17,360	16,435	0,00	0,40	0,46	0,00	0,22
AD-AG2	3	5	6	9	23	29,910	26,523	0,10	0,17	0,20	0,30	0,19
AD-AG3	1	1		7	9	12,129	11,998	0,08	0,08	0,00	0,58	0,19
AD-CH1	1	5	4	9	19	32,115	24,166	0,03	0,16	0,12	0,28	0,15
AD-CH3		2	1	8	11	21,884	21,762	0,00	0,09	0,05	0,37	0,13
AD-T1	1	5	1		7	14,533	11,078	0,07	0,34	0,07	0,00	0,12
AD-N2		2	4	3	9	23,531	22,503	0,00	0,08	0,17	0,13	0,10
Total	15	54	42	54	165	191,062	167,393	0,08	0,28	0,22	0,28	0,22
AD-M1	1	3		1	5	13,419	11,754	0,07	0,22	0,00	0,07	0,09
AD-A1		4	2	1	7	30,315	18,945	0,00	0,13	0,07	0,03	0,06
AD-AG1				1	1	4,676	1,921	0,00	0,00	0,00	0,21	0,05
AD-CO1		3	1		4	20,844	19,992	0,00	0,14	0,05	0,00	0,05
AD-AG4			1	1	2	26,435	24,097	0,00	0,00	0,04	0,04	0,02
AD-PL1		1			1	22,179	22,179	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01
AD-T6					0	2,606	2,606					
AD-T5					0	10,062	10,062					
AD-T4					0	12,574	12,392					
AD-CH2					0	12,574	12,016					
Total	1	11	4	4	20	155,684	135,964	0,01	0,07	0,03	0,03	0,03
ADC-5			1	1	2	13,693	13,657	0,00	0,00	0,07	0,07	0,04
ADC-6				1	1	11,376	11,368	0,00	0,00	0,00	0,09	0,02
AD-PL2		1			1	22,585	20,149	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01
AD-T3					0	0,035	0,035					
AD-T2					0	6,819	2,330					
AD-CO2					0	26,833	21,699					
ADC-4					0	6,906	6,906					
ADC-3					0	4,974	4,974					
ADC-2					0	13,514	13,495					
ADC-1					0	10,078	10,078					
AD-AG5					0	0,000	0,000					
AD-A2					0	24,163	19,610					
Total	0	1	1	2	4	140,976	124,302	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01

(e) 試掘調査（テストピット調査）

調査地域の管の評価の他の手法として、試掘調査（テストピット）を行った。水道と下水道の一次管、二次管の基礎の地質工学的解析の期間に、試掘調査（テストピット調査）が行われた。この調査において、12箇所が試掘調査箇所として選定され、マンホールと管内調査の結果を確認した。

この試掘調査の結果、マンホール調査、管内調査の結果が妥当であることを確認した。

事業対象地域の試掘調査の場所を図 2.5.9-15 に示す。