

令和3年2月8日

## 富津市笹毛地先 φ250 mm送水管漏水事故に伴う断水について

かずさ水道広域連合企業団

令和2年12月28日14時に発生した富津市の笹毛踏切近傍の漏水事故により、令和2年12月29日10時に湊地区、天神山地区、峰上地区で3,070戸、同日16時に竹岡地区、金谷地区1,800戸が断水し、断水戸数は合計4,870戸となった。令和3年1月3日10時の全地区の断水解消まで最長で6日にわたり断水したことから、当連合企業団が実施した対応等について、報告するものです。

(注)本文中の※印の用語については、6ページ以降に解説を掲載しています。

### 1 漏水箇所

富津市笹毛地先（JR内房線 笹毛踏切近傍）

亀田送水ポンプ場から岩坂配水場への送水管（φ250 mm）

JR下越部※におけるダクトイルキャスト管※（A形）と鋼管※の間の可とう継手※

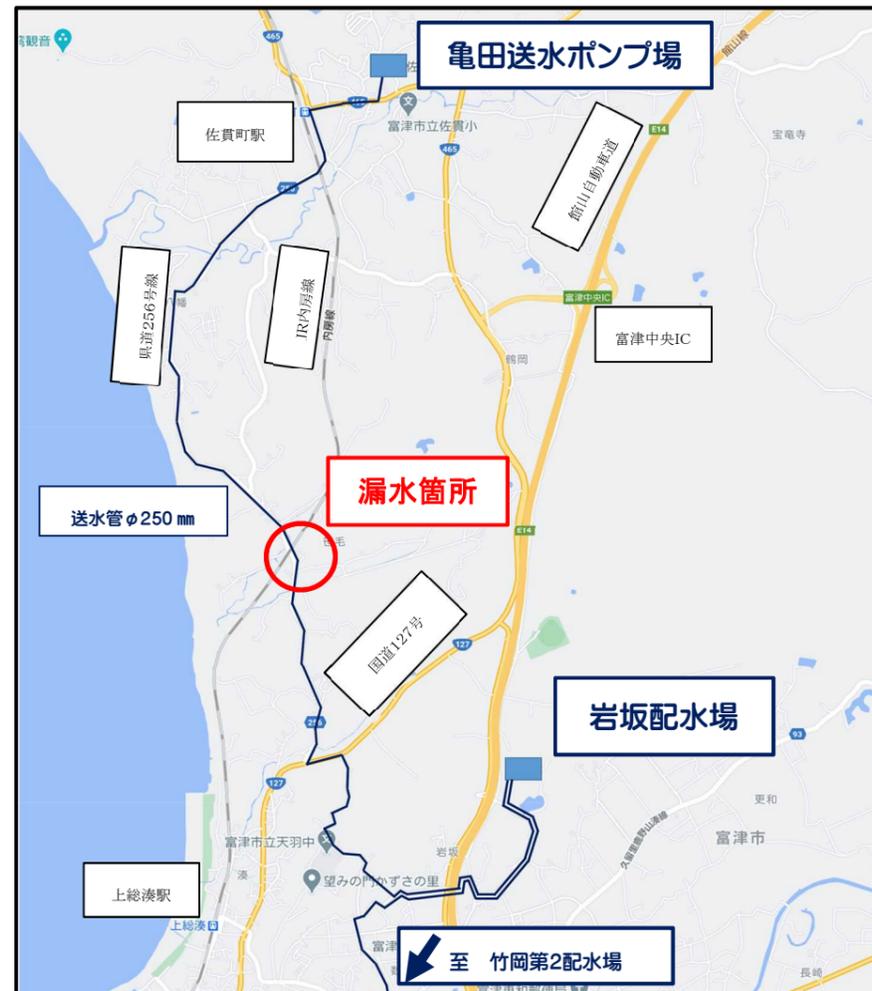


図1 位置図



図2 位置図(詳細)

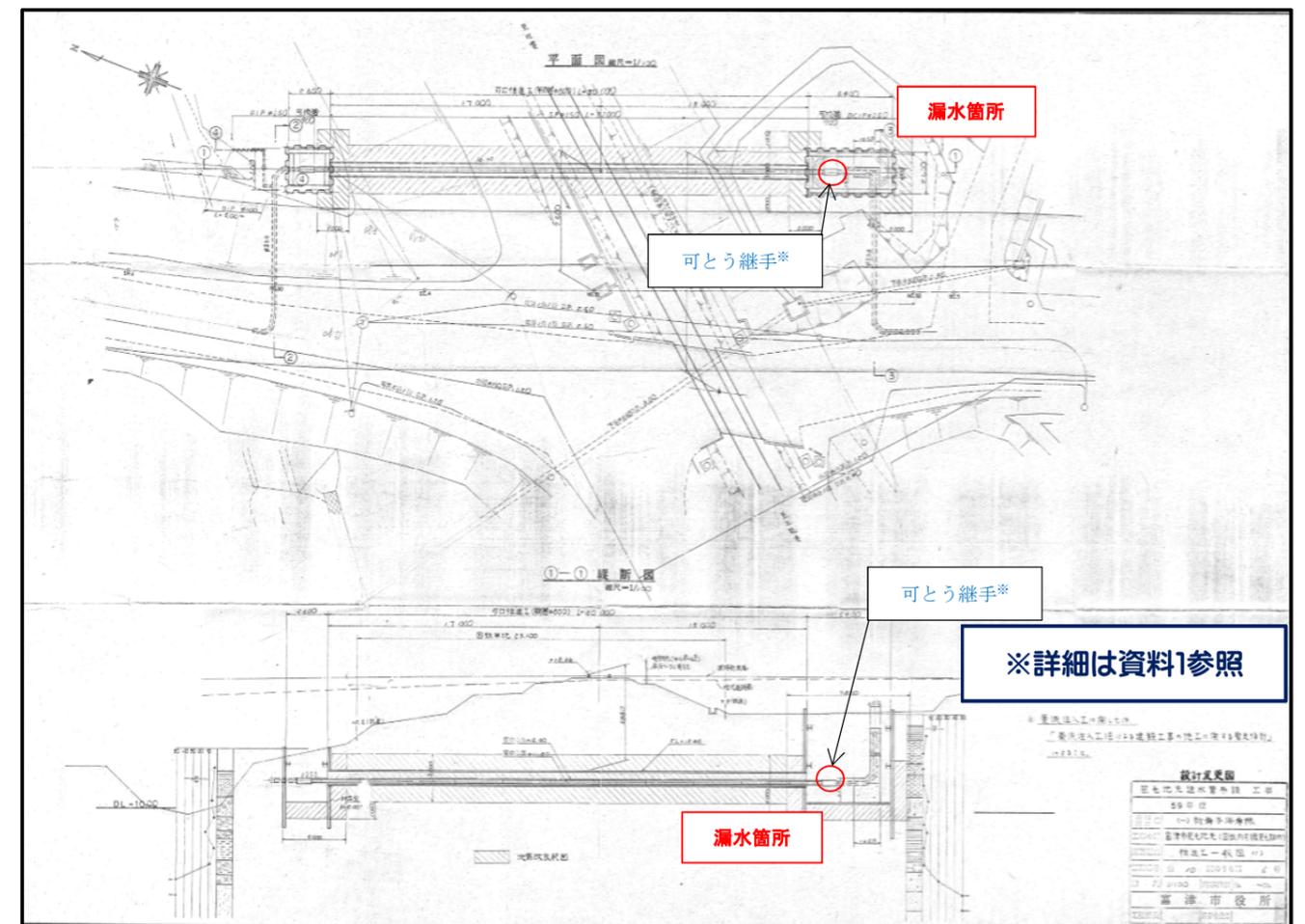


図3 位置図(JR内房線下越部※)

## 2 断水範囲及び影響

富津市笹毛地先φ250mm送水管漏水事故により、湊地区、天神山地区、峰上地区、竹岡地区、金谷地区の5つの地域において、最長6日間にわたり、最大4,870戸(9,700人)に断水の影響を及ぼした。

表1 断水および断水解除

日付	時間	場所	断水		断水解除		累計		備考
			戸数(戸)	人口(人)	戸数(戸)	人口(人)	戸数(戸)	人口(人)	
12月29日	10:00	湊地区、天神山地区、峰上地区	3,070	6,200			3,070	6,200	岩坂配水場の水がなくなる
	16:00	竹岡地区、金谷地区	1,800	3,500			4,870	9,700	竹岡第2配水場の水がなくなる
1月2日	15:00	湊地区の一部、天神山地区の一部			1,771	3,542	3,099	6,158	湊地区(湊、数馬、岩坂)断水解除 天神山地区(海良、壳津)断水解除
1月3日	6:00	竹岡地区及び金谷地区の高台除く全域			3,069	6,098	30	60	
	10:00	竹岡地区及び金谷地区の高台			30	60	0	0	全域 断水解除

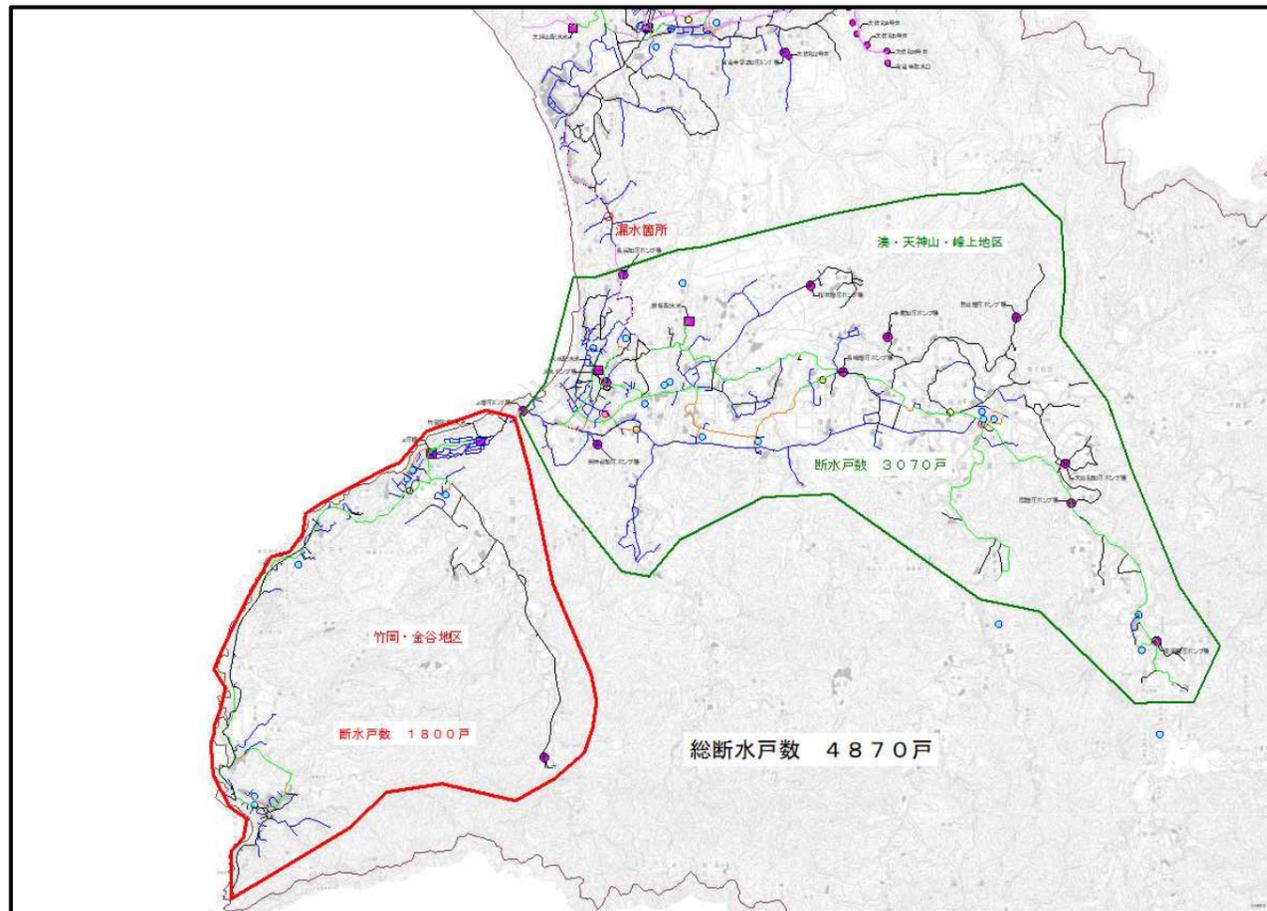


図4 断水影響範囲

## 3 応急活動

復旧に向けて当連合企業団では、全ての技術系職員と事務系職員を動員し、交替勤務で24時間体制を編成し対応にあたった。

### (1) 応急復旧

#### ① 漏水箇所修繕

漏水箇所が、いくつかの場所の可能性があり特定できないことから、まずは浅部の**試掘**に着手したが漏水箇所が判明せず、深部での漏水であると断定した。

**試掘**の結果、深部の**可とう継手**の破損が原因と想定したことから、掘削のうえ漏水箇所の修繕を行うこととした。

修繕の方法は、破損部分である**可とう継手**を撤去し、新設管を布設することとしていたが、**ダクタイル鋳鉄管**と**JR下越部**の**鋼管**をつなぐ必要があったことから、接続部には手配できた**異種管継手**を使用することとした。

土被りが約7mあり**鋼矢板**を打設し**支保工**を2段架設することとしたが、年末のため仮設材の調達に手間取り、さらに掘削底面からの湧水処理などに時間を要した。



図5 (写真) 修繕箇所配管完了



図6 (写真) 異種管継手

② 仮設配管によるバイパス管敷設

漏水箇所が、可とう継手<sup>※</sup>ではなく J R 下越部<sup>※</sup>のさや管<sup>※</sup>内の鋼管<sup>※</sup>であった場合は復旧に長期間要することが想定されるため、笹毛踏切から南側 100m 程度離れた軌道下のボックスカルバート<sup>※</sup>内を経由してφ200mm 仮設配管によるバイパス管を敷設することとした。

仮設不断水止水栓<sup>※</sup>や割丁字管<sup>※</sup>等は早急に手配できたものの、仮設用ポリエチレン管<sup>※</sup>φ200mm の手配に時間を要した。

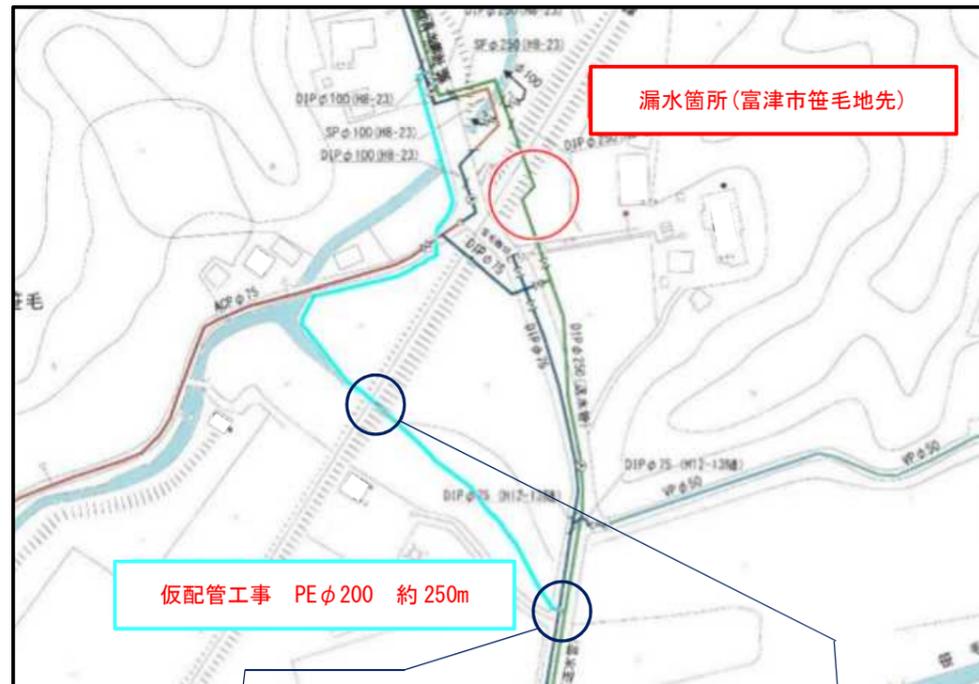


図7 仮設配管敷設平面図



図8 (写真) 仮設配管敷設完了



図9 (写真) 軌道下ボックスカルバート<sup>※</sup>

(2) 応急給水

当連合企業団では、1日あたり最大6箇所での拠点給水や、病院や社会福祉施設等の巡回給水を実施したが、当連合企業団が所有している給水車<sup>※</sup>5台やタンク車<sup>※</sup>では、応急給水活動に対し賄いきれないことから、「千葉県水道災害相互応援協定」により、千葉県総合企画部水政課に給水車<sup>※</sup>の応援を要請した。

12月29日から1月3日の6日間に、1日あたり最大13台、12事業者から合計55台の給水車<sup>※</sup>を支援していただいた。

さらに、給水活動においては、当連合企業団の給水タンクを利用したタンク車<sup>※</sup>により富津市で2台、富津・君津市の管工事業協同組合で12台のほか、民間企業のヴェオリア・ジェネッツ(株)では給水車<sup>※</sup>4台の御協力をいただいた。

なお、給水車<sup>※</sup>とは別に千葉県総合企画部水政課を通じ千葉県企業局からは応急給水袋<sup>※</sup>を3,000袋も支援していただいた。

表2 活動した給水車<sup>※</sup>等

日付	給水車(台)			1tタンク車(台)			合計
	かずさ水道 広域連合企業団	千葉県内 応援事業者	ヴェオリア・ ジェネッツ(株)	かずさ水道 広域連合企業団	管事業 協同組合	富津市	
12月29日	5	3		3	2		13
12月30日	5	9	1	4	2		21
12月31日	5	13	1	4	2		25
1月1日	5	10	1	5	1	1	23
1月2日	5	10	1	4	4	1	25
1月3日	5	10		4	1		20
合計	30	55	4	24	12	2	127

表3 千葉県水道災害相互応援協定により支援いただいた県内水道事業者

日付	千葉県 企業局	八千代市	松戸市	銚子市	山武郡市 広域水道 企業団	鋸南町	市原市	野田市	柏市	流山市	成田市	千葉市	合計
12月29日	3												3
12月30日	3	2	1	1	1	1							9
12月31日	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1			13
1月1日	3		1		1	1	1	1	1		1		10
1月2日	3		1		1	1	1	1	1			1	10
1月3日	3		1		1	1	1	1	1			1	10
合計	18	4	5	2	5	5	4	4	4	1	1	2	55

(※千葉県企業局には、応急給水袋<sup>※</sup>3,000袋も支援していただいた。)

4 時系列

日付	応急活動		
	応急復旧① 漏水箇所修繕	応急復旧② 仮設配管によるバイパス管	応急給水
12月28日	14:00 富津市笹毛地先にて漏水確認		
	16:00 漏水箇所調査のため 浅部の <b>試掘</b> ※に着手 (→漏水箇所特定できず)		18:00 断水に備え給水タンク、 <b>応急給水袋</b> ※等の準備を 開始
	18:45 亀田送水ポンプ場の送水ポンプ停止 19:15 送水管断水開始		
	継続して、水替えをしながら 深部の <b>試掘</b> ※を実施 (→漏水箇所特定できず)		
12月29日	漏水箇所が、軌道横断部付近の <b>可とう継手</b> ※である可能性が高い ことから掘削に必要な <b>鋼矢板</b> ※等を 手配		8:00 応急給水開始 拠点給水 3箇所 <b>給水車</b> ※等 最大8台 代表区長5名に連絡 8:30 千葉県水政課に応援給水 を要請
	10:00 湊・天神山・峰上地区で断水 (3,070戸、6,200人に影響)		
			13:00 拠点給水場所増設 拠点給水5箇所および 巡回給水(病院等) <b>給水車</b> ※等13台 (内、応援事業体3台)
	16:00 竹岡・金谷地区で断水 (累計で4,870戸、9,700人に影響)		
			21:00 当日応急給水活動終了
12月30日	22:30 <b>鋼矢板</b> ※打設開始 (IV型、L=11.5m、70枚)		
	11:40 <b>鋼矢板</b> ※打設完了 12:30 土留 <b>支保工</b> ※(2段)及び 掘削開始	仮設配管の検討を開始	8:00 応急給水開始 拠点給水5箇所および 巡回給水(病院等) <b>給水車</b> ※等21台 (内、応援事業体9台) 21:00 当日応急給水活動終了

日付	応急活動		
	応急復旧① 漏水箇所修繕	応急復旧② 仮設配管によるバイパス管	応急給水
12月31日	20:00 漏水箇所特定 21:00 漏水箇所修繕開始	17:00 仮設配管ルートを決定、 資機材の在庫状況を確認	8:00 応急給水開始 拠点給水5箇所および 巡回給水(病院等) <b>給水車</b> ※等25台 (内、応援事業体13台) 21:00 当日応急給水活動終了
1月1日	4:00 漏水箇所修繕完了 4:40 充水開始 →漏水発生のため中止		
	10:30 再掘削開始 18:00 再掘削完了 18:20 漏水修繕開始 19:20 漏水修繕完了	5:00 資機材の納入を手配 6:00 配管工の手配 12:40 <b>仮設不断水止水栓</b> ※及び <b>割丁字管</b> ※の施工開始 20:30 <b>仮設不断水止水栓</b> ※、 <b>割丁字管</b> ※及び道路横断部 の施工完了	8:00 応急給水開始 拠点給水5箇所および 巡回給水(病院等) <b>給水車</b> ※等23台 (内、応援事業体10台) 21:00 当日応急給水活動終了
1月2日	0:00 亀田送水ポンプ場からの送水開始 1:00 湊・天神山・峰上地区から充水・洗浄開始		
		7:10 仮設配管材料現場到着 8:50 仮設配管設置開始	8:00 応急給水開始 拠点給水6箇所および 巡回給水(病院等) <b>給水車</b> ※等25台 (内、応援事業体10台)
	15:00 湊地区の一部で断水解除(1,771戸が断水解除)		
		14:50 仮設配管設置完了 16:50 仮設管内充水、加圧確認 17:30 作業完了	21:00 当日応急給水活動終了

(次ページに続く)

日付	応急活動		
	応急復旧① 漏水箇所修繕	応急復旧② 仮設配管によるバイパス管	応急給水
1月3日	<b>6:00 竹岡、金谷地区洗管終了</b> <b>6:00 峰上地区・竹岡地区（一部を除く）および金谷地区（一部を除く）で断水解除</b> <b>(3,069戸が断水解除、累計4,840戸断水解除)</b>		
			8:00 応急給水開始 拠点給水6箇所および 巡回給水(病院等) 給水車 <sup>*</sup> 等20台 (内、応援事業者10台は 待機)
	<b>10:00 全区域で断水解除</b> <b>(30戸が断水解除、累計4,870戸断水解除)</b>		
			11:00 応急給水活動終了、 応援事業者解散

## 5 漏水事故発生原因

今回の漏水発生原因は、立ち上り管<sup>\*</sup>の巻立て防護コンクリート<sup>\*</sup>の自重約9トンにより不等沈下<sup>\*</sup>が生じ、可とう継手<sup>\*</sup>に負荷が掛かったことから許容変位量<sup>\*</sup>200mmを超え可とう継手<sup>\*</sup>が破損し、漏水が発生したものと想定する。

(※当時の推進工<sup>\*</sup>発進立坑<sup>\*</sup>の底盤には地盤改良<sup>\*</sup>を実施しているが、施工詳細は不明。)



図10 (写真) ゴム製可とう継手<sup>\*</sup>



図11 (写真) ゴム製可とう継手<sup>\*</sup>詳細

## 6 今後の対応方針

今回の修繕箇所は、年末年始の調達が難航したなかで手配した資機材で対応しており、可とう性が無いこと、抜け出し防止対策<sup>\*</sup>として鋼矢板<sup>\*</sup>や支保工<sup>\*</sup>から控えをとっていること、既設の巻立て防護コンクリート<sup>\*</sup>を残置していることから、応急復旧として仮設の状態となっている。

漏水箇所は、軌道下横断管路も含め更新を図る方針として、JR協議を含めた設計業務委託を発注し、その後速やかに着工する予定としています。

なお、修繕箇所の緊急事態に備えて、仮設配管によるバイパス管は当面は敷設したままにしておきます。仮設配管の送水能力<sup>\*</sup>を試験通水<sup>\*</sup>により確認した後に、仮設用ポリエチレン管<sup>\*</sup>φ200mmを一度撤去し、当連合企業団にて保管しておきます。

また、今回の漏水事故と同様な軌道横断等の重要管路は、漏水調査・点検を実施し優先順位を上位にして管路更新していきます。

## 用語解説（50音順）

### <あ行>

#### ●異種管継手

水道に使用されている管種で、異なる管種を接合するときに使う特殊な部材のこと。

水道管の種類は、主にダクタイル鋳鉄管、鋼管、ポリエチレン管、硬質塩化ビニル管等があり、これらの管は管種毎に外径が異なるので、管種が異なる管を接合するとき、それぞれ双方の管種にあった特殊な部材継手が必要となります。

#### ●応急給水袋

災害発生や漏水事故の時、給水車や給水拠点において、住民の皆様に水を供給するための受水袋のこと。

### <か行>

#### ●仮設不断水止水栓

既存の水道管を断水することなく、設置することができる仮設用の仕切弁（バルブ）のこと。

水の流れを阻害することなく任意の場所に設置できることから、管路更新工事だけでなく、漏水事故対応等の緊急を要する復旧工事にも使用します。

#### ●仮設用ポリエチレン管

管路更新工事等において、既存の水道管を切り回す時に使用するポリエチレン製の管のこと。仮設用ポリエチレン管は、施工性も良く、何度も利用できる仮設配管材料として、環境負荷を低減し、余分な処分費用も発生しないことから、工期短縮や経費縮減にも有益な管材です。

#### ●可とう継手

可とう性を有する水道管を接合する部材のこと。

可とう性とは、物質に柔軟性があることから、曲げたり、たわみを持たせることができる性質のことです。このことから、地震等の災害が起こっても、一定の外力が加わっても折れないようにすることで、水道管の破損を免れるメリットがあります。

#### ●給水車

災害発生や漏水事故の時に、飲料水を主とする生活用水などの輸送を目的としたステンレス製のタンクを有する自動車のこと。

タンク容量や給水方式（重力式、圧送式）等の様々な仕様の車両があります。

#### ●許容変位量

材料に変形が加えられても、破壊せず安全に使用できる範囲内にある限界のこと。

#### ●鋼管

水道管として使用する水道用塗覆装鋼管のこと。

水道用塗覆装鋼管とは、鋼管にポリウレタン、ポリエチレンなどを塗覆し埋設用に適した上水道用の管のことであり、防食性に優れ、溶接による接合により耐震管としてのメリットがあります。

#### ●鋼矢板

土中を深く掘削する時に、土が崩れるのを防ぐ目的で使用する土留壁のこと。

鋼矢板という名前の通り鋼材の矢板であり、これを繋ぎあわせて使用します。

### <さ行>

#### ●さや管

水道管を内側に収めて保護する管で、水道管よりひとまわり大きな管のこと。

鉄道の軌道敷、道路交通事情、地下埋設物等の障害があり掘削が困難な場合に、地表面を掘り下げることなく、さや管を設置する工法（推進工法、シールド工法など）を採用し、さや管の内側に水道管を設置します。

#### ●試掘

地下にある埋設物や地下の状況を調査・確認するために、工事に先立ち地盤を部分的に掘削すること。

#### ●試験通水

水道管の水密性と安全性を確認する目的で、試験的に水を送り、機能性を確認すること。

水密性とは、圧力が加わった環境下において、密閉した液体が外部に洩れない性質のことです。

#### ●下越部

水道管が鉄道、河川、地下埋設物と交差する場合、水道管の埋設位置をそれらの構造物より低く設定し、横断させる様のこと。

#### ●地盤改良

掘削作業に伴い地下水流出、地盤沈下、地盤崩壊等を防止することを目的として、安定性を保つため、人工的に地盤を固める改良を加えること。

#### ●支保工

土中を深く掘削する時に、土留壁を内側から押さえつけ、土砂崩壊を防止するための突っ張り棒のような役目を果たす鋼材のこと。

#### ●推進工

地表面を掘り下げることなく、地下にトンネル状に掘削した穴に管を通して管路を設置できる非開削工法のこと。

#### ●送水能力

給水される住民の皆様に、安定した水量の水を送れる能力のこと。

（次ページに続く）

### <た行>

#### ●ダクタイル鋳鉄管

水道管等に使用されている鋳鉄管。鋳鉄の中の黒鉛が球状になっているのが特徴であり、管体強度が高く衝撃に強い。日本で最も多く使用されている管材です。

#### ●立ち上り管

水道管を配管する時に、水平方向ではなく垂直方向に配管した管路のこと。

#### ●タンク車

貯水機能を持つ給水タンクを積載したトラックのこと。

災害発生や漏水事故の時に、給水車のように圧送はできないが、拠点給水において住民の皆様に水を供給するため有効に活用できる車両です。

### <な行>

#### ●抜け出し防止対策

水道管内部の水圧により管路の曲管や行き止まり部において、外側に移動する力が発生して水道管が抜け出してしまう現象を防止する対策のこと。

一般的には、抜け出し防止機能を有する部材を使用したり、突っ張りにより水道管の移動を防止する部材を設置したり、支持する金物を取り付けたりして対策します。

### <は行>

#### ●発進立坑

地表面を掘り下げることなく、地下にトンネル状に掘削した穴に管を通して管路を設置する非開削工法の際に、先に縦穴を掘り、所定の深さから横穴を掘ります。この縦穴のことを発進立坑と呼びます。

発進立坑は、資機材の投入など欠くことのできない地上と坑内を結ぶ重要な機能を持つ仮設の構造物です。

#### ●不等沈下

地盤の支持力などの局所的な強度不足に伴って生じる構造物などの不均一な沈下のこと。不同沈下とも呼ばれます。

#### ●ボックスカルバート

地中に埋設される箱型（四角形）のコンクリート構造物のこと。

道路、水路、通信線等の収容など各種の用途に使用されており、日本語では函渠とも呼ばれます。

### <ま行>

#### ●巻立て防護コンクリート

水道管内部の水圧により管路の曲管や行き止まり部において、外側に移動する力が発生して水道管が抜け出してしまう現象を防止するため、水道管の外周に打設するコンクリートのこと。スラストブロックとも呼びます。

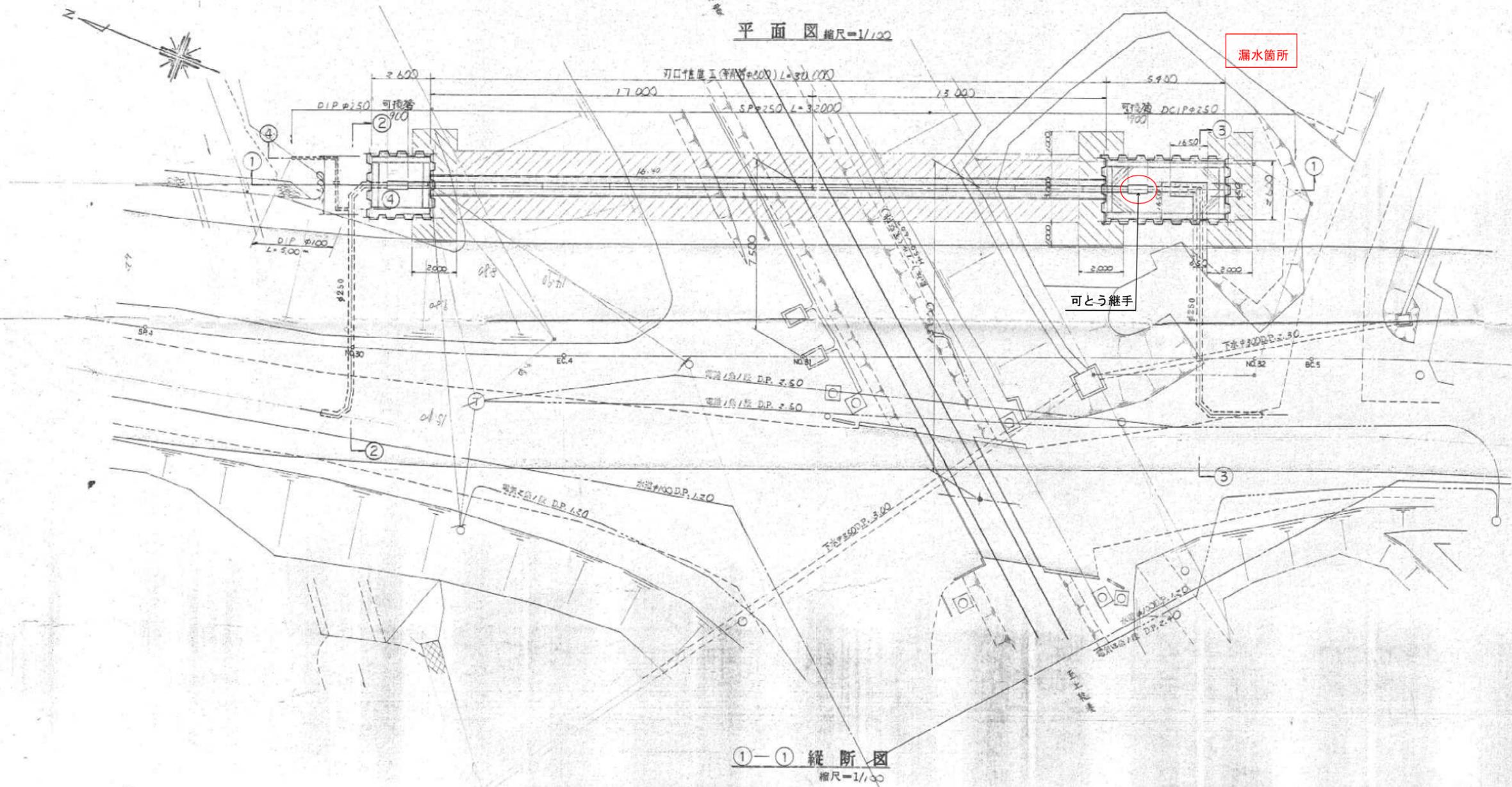
### わ行

#### ●割丁字管

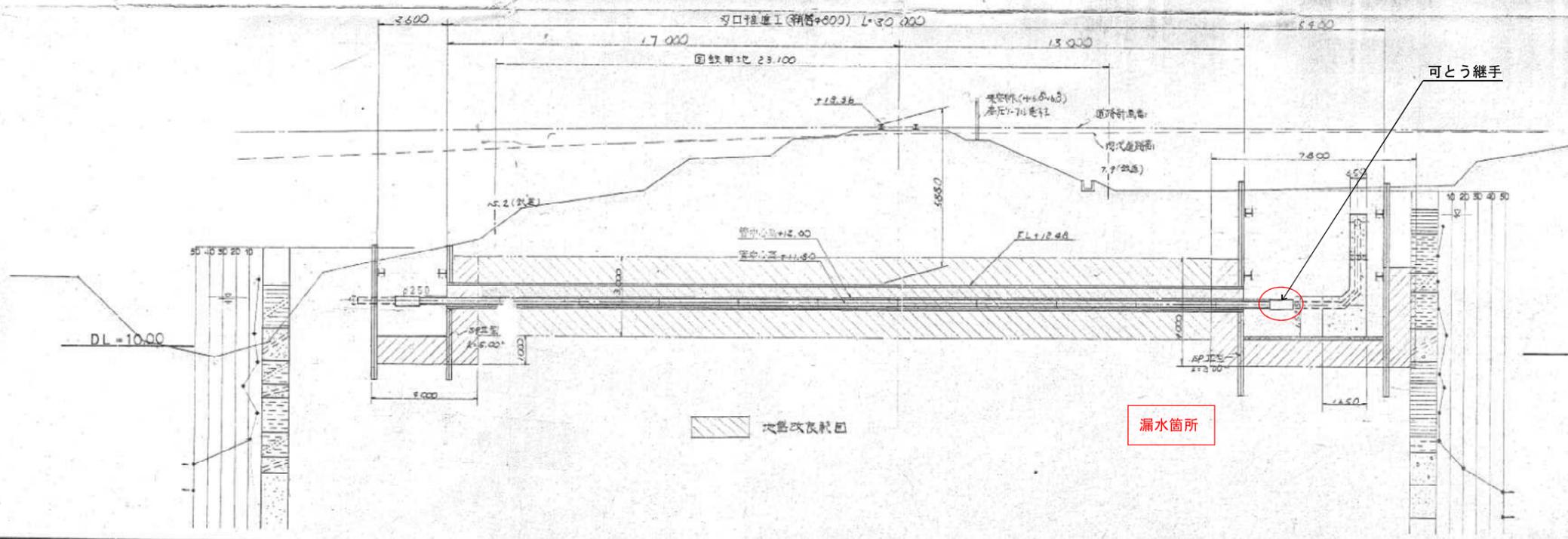
既存の水道管を断水することなく、分岐部を設置することができる部材のこと。

水の流れを阻害することなく任意の場所に設置できることから、管路更新工事だけでなく、漏水事故対応等の緊急を要する復旧工事にも使用します。

平面図 縮尺=1/100



①-① 縦断図 縮尺=1/100



\* 薬液注入工に用いては  
「薬液注入工法による建設工事の施工に関する留意指針」  
に準じて。

設計変更図

項目名	沼毛地先送水管布設 工事
年度	59年度
設計者	(一) 新井子海務隊
工事場所	富津市沼毛地先(国鉄内河線沼毛駅南)
図面名称	推進工一般図(1)
図面番号	全 10 張のうち第 6 号
縮尺	1/100 内容詳細図 1/50
設計者	富津市役所
工務課長	松浦 隆二