第３章　災害復旧事業

1　災害復旧事業の概要

（1）災害復旧事業の主旨

我が国では地理的条件や気象条件等により、震災や水害等の自然災害が頻繁に発生している。これに伴い、一般家屋をはじめとして、公共施設や農林水産物等に多くの被害が生じるが、このうち道路や河川、下水道といった公共土木施設の災害は、産業、経済活動や社会生活に著しく支障を及ぼし、公共の福祉に重大な影響をもたらす。

こういった公共土木施設の早期の復旧を図るため、「公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法（以下「負担法」）」に基づき、災害復旧事業費の国庫補助を受け、実施していくものが「災害復旧事業」である。

（2）災害復旧の基本方針

本市における下水道施設の災害復旧については、下記に示す市独自で制定した基本方針に基づき実施した。

≪基本方針≫（抜粋）

①原形復旧を原則とする。

【理由】・「公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法（第 2 条）」及び「都市災害復旧事業国庫補助に関する基本方針（第 2 項）」による

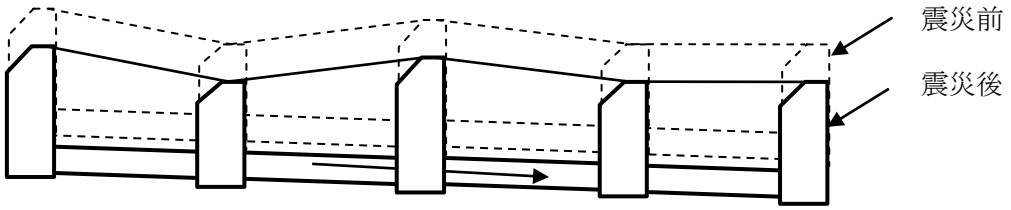
②非開削を原則とする。

【理由】・早期復旧に当たり、開削のリスク（支障物移設、隣接物への影響）の回避
・地域住民への工事影響の軽減
・道路災害復旧の早期着手　等

③系統として、流下機能が確保されている管渠の復旧は行わない。

【理由】・本管の流下機能や家屋からの排水機能が確保されていれば、管渠の復旧は行わないものとする。

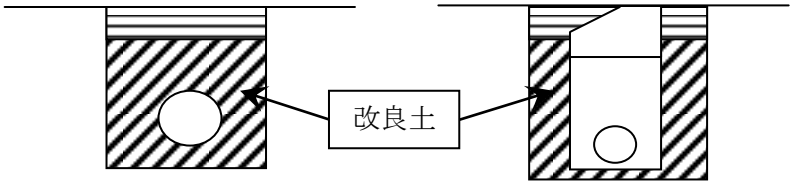
○ 液状化による沈下により、施設が一様に沈下した場合



【対応方法】流下機能及び家屋からの排水機能に問題がないため、本管及びマンホールの復旧は行わない。

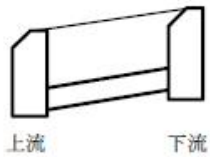
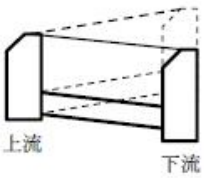
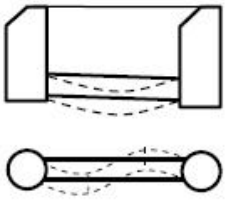
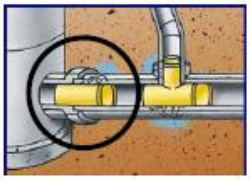
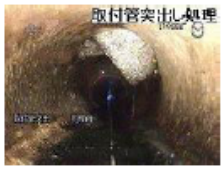
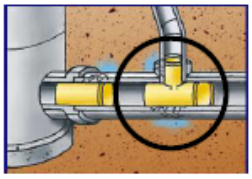
④下水道施設の液状化対策として、災害復旧と併せて「埋戻し土の固化」による対策を実施する。

【理由】・今回の地震では、液状化による下水道管渠の被災が大半であることから、再発防止に向けた復旧を行う。



≪復旧パターン≫（抜粋）

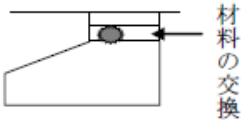
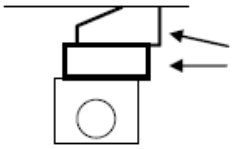
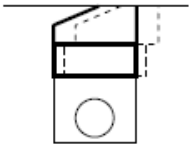
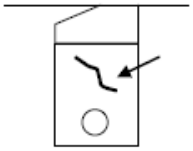
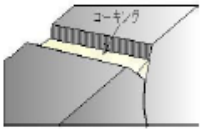
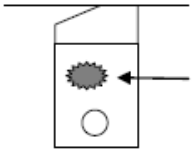
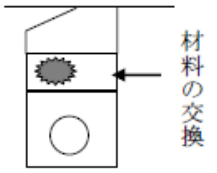
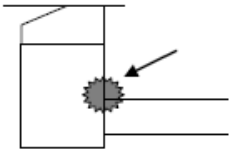
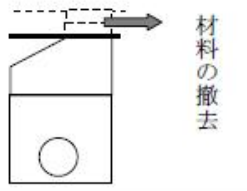
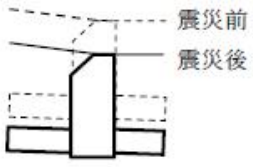
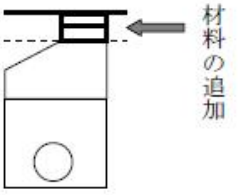
≪管渠≫

被　災　状　況	復　旧　工　法	
A　逆勾配  上流　下流	開削による布設替 ・スパン単位で実施 ・管材は発生品を使用（破損等がある場合は新材） ・必要に応じてマンホールの布設替	 上流　下流
B　たるみ・蛇行 たるみ 蛇　行	開削による布設替 ・たるみ・蛇行箇所のみ実施 ・管材は発生品を使用（破損がある場合は新材）	
C　クラック（HP） 	管更生 ・円周及び管軸方向の箇所に実施(部分更生)	
D　変形・扁平・破損（VU） 	開削による布設替 ・変形等の箇所のみ実施 ・管材は新材を使用	―
E　継手のずれ 	管更生または開削による布設替 ・部分更生を原則とするが、ずれの度合いが大きい場合は布設替 ・布設替の場合は、発生品を使用	上記参照
F　継手の亀裂・破損 	管更生 ・破損等の箇所のみ実施(部分更生) ・破損等の度合いが大きい場合は布設替	上記参照
G　突出し（取付管） 	突出管の前処理(撤去)＋取付管部更生(部分) ・取付管の突出部分を穿孔機で撤去 ・取付管口一体型の部分更生を実施	

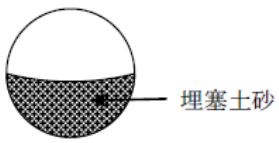
※スパンの半分以上に上記被災がある場合は、部分単位からスパン単位に変更する。

※被災状況が複数パターンある場合は、各復旧工法を考慮し、適切なパターンを採用する。

≪マンホール≫

被　災　状　況	復　旧　工　法	
H　蓋またはリング破損 	開削による蓋またはリングの交換 ・材料は新材を使用	
I　斜壁・直壁のずれ 	開削による布設替 ・斜壁・直壁のずれ箇所まで開削し、ずれを修正 ・材料は発生材を使用	
J　斜壁・直壁の亀裂 	Ｖカット工法 ・亀裂からの侵入水がある場合はＹ字管注入工法(止水工法)も追加実施	
K　斜壁・直壁の破損 	開削による布設替 ・斜壁・直壁の破損箇所まで開削し、部材の交換 ・材料は新材を使用	
L　本管接続部破損 	Ｖカット工法 ・破損箇所からの侵入水がある場合はＹ字管注入工法(止水工法)も追加実施 ・管渠の布設替がある場合は行わない。	上記参照
M　マンホールの隆起 	開削による布設替 ・調整リング等の撤去などによる高さ調整	
N　マンホールの沈下 	マンホールの高さ調整（3cm を越える場合を対象） ・調整リング等による震災前高さまで調整 ・沈化に伴い、本管を布設替する場合は、マンホールの布設替も行う。	

≪その他≫

被　災　状　況	復　旧　工　法	
O　管渠内の土砂埋塞 （ただし、埋塞土砂の断面積が管渠の断面積の３割以上の場合） 	土砂撤去 ・高圧洗浄車及び揚泥車による土砂の撤去 ・指定処分地(南部浄化センター)に運搬 ・堆積量の９割を査定設計書にて計上 （別紙７：H23.5.10 国交省　事務連絡）	

（3）事業のスケジュール

震災発生から復旧工事完了に至るまでの事業の流れは下記のとおりである。

【本市の災害復旧事業の流れ】

H23.3.11　震災発生

H23.3.18　災害報告書提出（国交省防災課）

H23.4.11　災害報告書修正報告提出

H23.3～5　被災施設の本復旧調査

H23.4～5　査定設計書の作成

H23.6.3　国庫負担申請（第 1 次）

H23.6.22～24　災害査定（第 1 次）

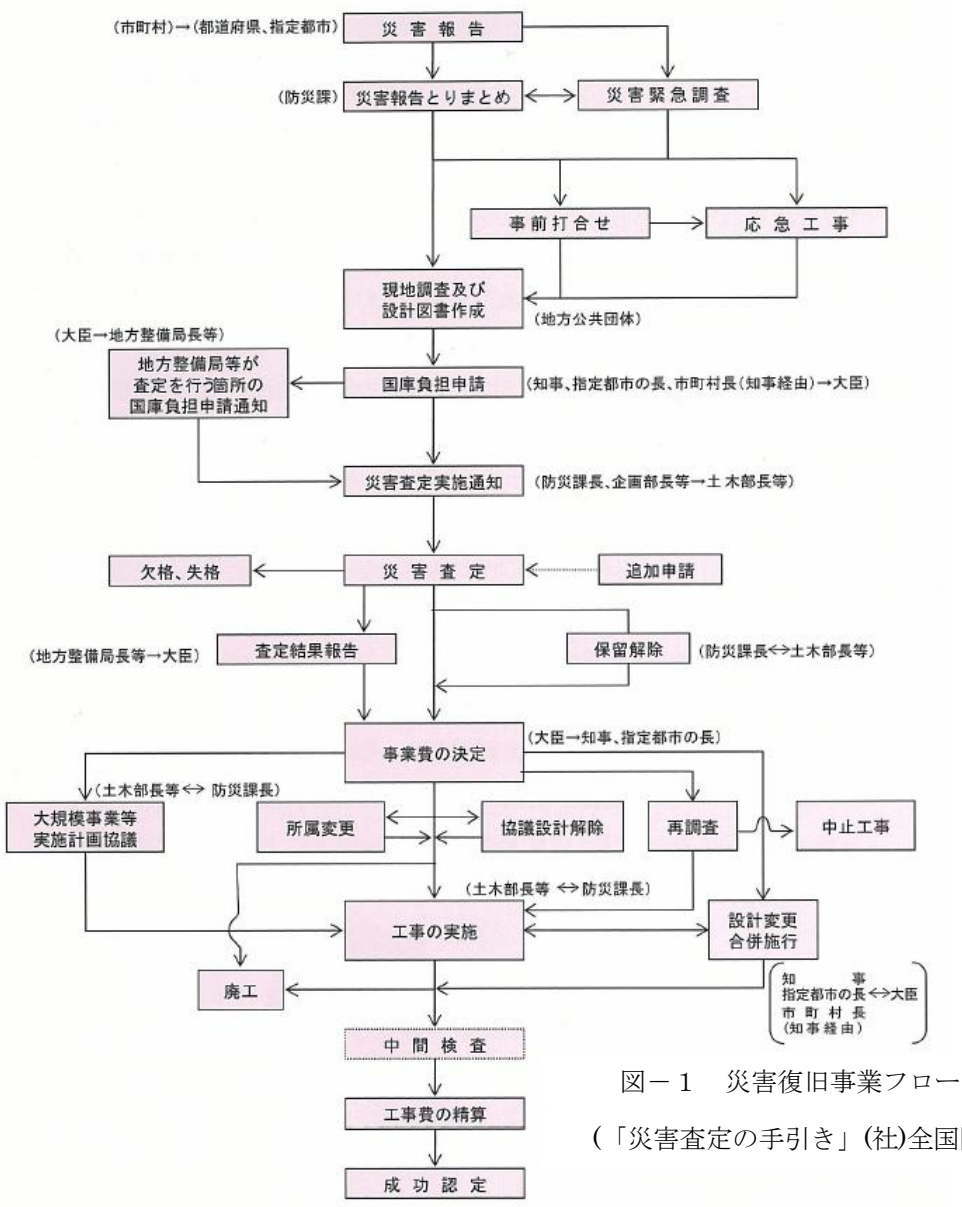
H23.6.27　国庫負担申請（第 2 次）

H23.7.12　災害査定（第 2 次）

H23.8.26　国庫負担申請

H23.8.4～H24.7.31　災害復旧工事の実施

H24.8.30～31　成功認定（平成 23 年度分）



図－1　災害復旧事業フロー

（「災害査定の手引き」(社)全国防災協会より）

２　災害査定に向けて

（１）実施体制

災害査定を含めた災害復旧工事の実施にあたり、管渠については下水道建設課及び下水道再整備課の技術職員を１班４名の６班体制とし、また処理場については下水道施設建設課の技術職員を１班４名の１班体制による班編成で対応した。

また、国交省防災課等、対外部との連絡調整や下水道部局内のとりまとめについては、下水道計画課及び都市河川課が事務局となって実施した。

表－１　班編成と対応箇所

班	処　理　分　区　名	町　名
１班	浜田処理分区	幕張西・浜田
２班	幕張海浜処理分区	打瀬・若葉
３班	真砂処理分区	真砂
４班	稲毛海浜処理分区（右岸）	磯辺
５班	稲毛海浜処理分区（左岸）	高洲・高浜
６班	中央処理区	新港・稲毛海岸
７班	南部浄化センター	－

写真－１　担当者説明会

災害査定に向けた設計業務について、管渠は「災害時における応急対策の協力に関する業務協定書（H23.3.16）（千葉市建設コンサルタント協会）」に基づき、千葉市建設コンサルタント協会に所属するコンサルタント会社を各班に配置し実施した。処理場は設計委託業務を発注し、実施した。

「設計業務概要」

【管　渠】　期　間　：　平成 23 年 4 月 1 日 ～ 12 月 28 日
　　金　額　：　約 238 百万円
　　内　容　：　基準策定、測量、図面作成、数量計算書作成　他

【処理場】　期　間　：　平成 23 年 5 月 14 日 ～ 6 月 30 日
　　金　額　：　2.1 百万円
　　内　容　：　図面作成、数量計算書作成

また、設計図面の作成に当たり、一般財団法人道路管理センターから道路管理システムにて出図した道路・地形データを含む占用物件状況平面図の提供を受けることにより、「地下埋設物の調査等の時間を大幅に短縮」等の効果が得られ、早期の復旧につながった。

（２）査定設計書の作成

災害復旧事業は、通常の下水道事業の実施とは異なり、

○早期に発注し、早期に工事を完了させる
○発生品を利用した、原形復旧が原則である
○負担法や災害における国の通達等に基づいた復旧方針とする

を考慮する必要がある。そのため、改めて災害復旧事業に向けた統一的な設計基準を作成し、これを踏まえ、査定を受けるための設計書（査定設計書）を作成する必要があることから、取り急ぎ担当職員にて、設計基準の作成を行った。

査定設計書の作成にあたり、代表的な統一事項を以下に示す。(抜粋)

○管材やマンホールブロック等については、調査の結果、破損等がなく再利用が出来るものは現場発生品を再利用する。

○管渠のたるみや逆勾配等は、発生した箇所のみを復旧する。

○復旧工事による近隣家屋等への被害に配慮した施工方法とする。

(ウェルポイント工法の使用の取り扱い、開削山留工の鋼矢板の使用など)

○設計図面の作成は、査定を考慮し、被害箇所が明確になるよう作成する。

○被災状況調査の簡素化に伴う 5 スパンルール(H23.4.5 国交省)を可能な限り活用する。

3　災害査定の実施

(1) 査定概要

査定は、大きく以下の 2 種類に分けられる。

「現地査定(実施査定)」

・申請金額が東日本大震災では 5,000 万円以上の箇所が対象

(申請金額について、従来 300 万円迄を机上査定としていたが、査定の簡素化を図る目的で、5,000 万円迄を机上査定とし、簡素化を図った(H23.4.19 国交省))

・査定官・立会官は、

室内　：　工事概要や被災状況、被災原因、復旧工法等の説明を受ける。

現地　：　実際の被災程度や規模などを確認する。

・その後、市は設計書の審査等を受け、採否または指示事項を付箋により受領する。

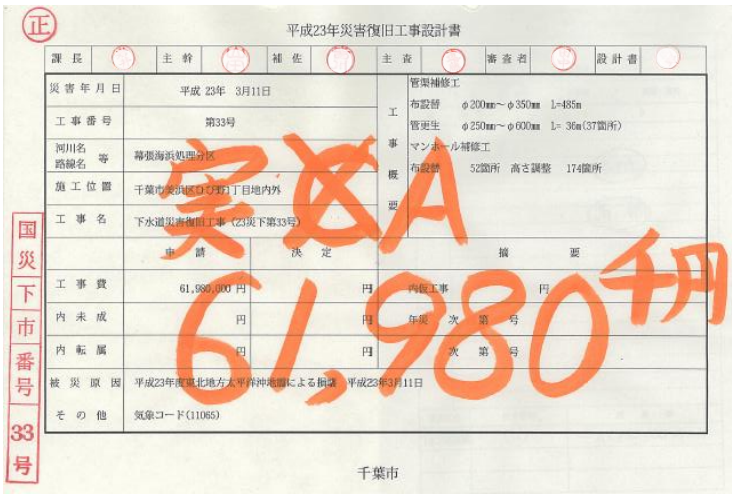
「机上査定」

・申請金額が東日本大震災では 5,000 万円未満の箇所が対象

・査定官・立会官は、室内にて工事概要などの説明を受ける。写真による被災状況の確認を行うことから、写真で不明確な場合は現地査定に切り替えることもある。

・その後、現地査定同様、設計書の審査を受け、採否または指示事項を付箋により受領する。

上記の査定を実施した後、市は設計書の指示事項などを修正し、査定官・立会官の確認を受け、設計書の鏡に朱色の筆等で決定金額を記入してもらう(「朱入れ」という)。



図－2　朱入れ後の設計書(例)

（２）査定状況

査定は､カメラ調査が一部､現場の事情により期間内に実施出来なかった工区があったことから、１次・２次に分けて実施した。１次・２次査定ともに、美浜区役所内の会議室にて、同じ公共土木施設である「公園」と同時に行った。期間内は天候にも恵まれ、現地査定は滞りなく実施され、また机上査定においては、全工区を隅々まで見てもらったこともあり、夜間にまで及ぶ、大変密な査定であった。

表－２　査定状況一覧

	期間	査定官・立会官	査定内容
１次査定	H23.6.22～24	《査定官》 ・国交省　都市・地域安全課・・・１名 ・国交省　公園緑地・景観課・・・１名 《立会官》 ・財務省　関東財務局・・・１名	公共土木施設 下水道 12 箇所 (918,465 千円) 現地査定：8 箇所 机上査定：4 箇所
２次査定	H23.7.12	《査定官》 ・国交省　防災課・・・１名 《立会官》 ・財務省　関東財務局・・・１名	公共土木施設 下水道１箇所 (61,980 千円) 現地査定：1 箇所

また、管渠の査定工区数について、準備段階までは、処理分区を基準とした６工区に分割し作業を進めてきたが、各工区のボリュームのばらつきや復旧工事の工期等を考慮した上で、１２工区に分割し、査定を実施することとした。

表－３　査定工区一覧

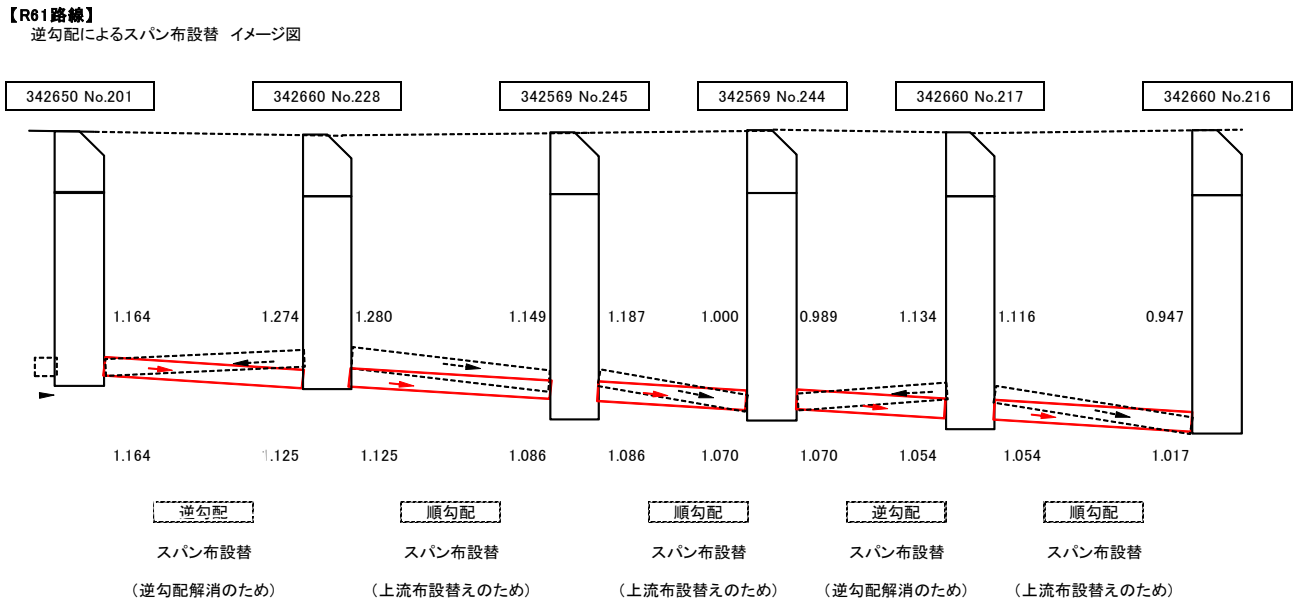
No	作業時の班体制	処理分区名	査定時の工区名	査定区分
1	１班	浜田処理分区	浜田処理分区その１	現地
2			浜田処理分区その２	机上
3	２班	海浜幕張処理分区	海浜幕張処理分区	現地
4	３班	真砂処理分区	真砂処理分区	机上
5	４班	稲毛海浜処理分区 (右岸)	稲毛海浜処理分区右岸その１	現地
6			稲毛海浜処理分区右岸その２	現地
7			稲毛海浜処理分区右岸その３	現地
8			稲毛海浜処理分区右岸その４	現地
9			稲毛海浜処理分区右岸その５	現地
10	５班	稲毛海浜処理分区 (左岸)	稲毛海浜処理分区左岸その１	机上
11			稲毛海浜処理分区左岸その２	現地
12	６班	中央処理区	中央処理区	現地
13	７班	南部浄化センター	南部浄化センター	机上

写真－２　査定状況（机上査定）

写真－３　査定状況（机上査定）

写真－４　査定状況（現地査定）

写真－５　査定状況（現地査定）



図－３　査定時における説明資料の一例

（３）査定結果

本市下水道部局として初の災害査定となったが、幾つかの指摘事項があり、若干の修正はあったものの、下水道は９７％という高い査定率を受けることができた。

表－４　平成２３年発生都市災害復旧事業（下水道）査定総括表

		申請額	決定額	査定率	設計概要				
							申請	決定	査定率
合計	管渠	991,260	960,516	96.9%	管渠	総補修延長	7949 m	7665.7 m	96.4%
						布設替	6381.9 m	6134.2 m	96.1%
						管更生	1567 m	1531.5 m	97.7%
						人孔布設替	135 箇所	118 箇所	87.4%
						人孔調整	1372 箇所	1331 箇所	97.0%
						部分補修	110.5 m	113.4 m	102.6%※
	処理場	19,929	19,929	100.0%	処理場	汚泥掻寄機補修	3 基	3 基	100.0%
	計	1,011,189	980,445	97.0%					

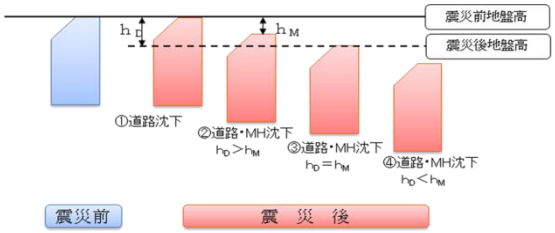
※査定率が 100%を超えている「部分補修」は、申請時に布設替としていた路線が、部分補修が妥当であると査定されたことにより、布設替延長が下がり、部分補修延長が申請時を上回る値となることから、100%を超える結果となった。

○主な指摘事項

【マンホール蓋の高さ調整】

●申請：当初地盤高より下がったマンホールは、全マンホールについて高さ調整を計上

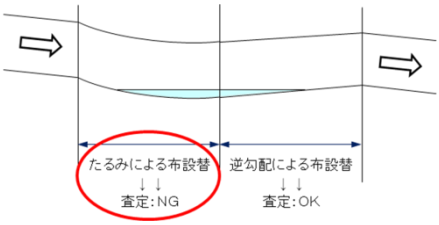
●査定：3cm 以下の沈下は、維持工事と判断し、不採択



【たるみによるスパン布設替】

●申請：カメラ調査結果より、管渠内に滞水が確認されたため、たるみと判断

●査定：下流の逆勾配による滞水により対象路線の滞水が発生していると判断し、不採択

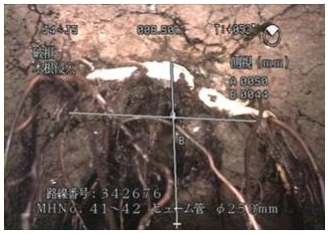


【管渠の破損による部分更生】

●申請：カメラ調査結果に基づき管渠の破損と判断

●査定：侵入根が確認されるため、維持管理不良と判断し、不採択

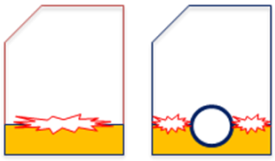
被害箇所図



【マンホール底盤の破損による布設替】

●申請：・目視調査によりマンホール底版の破損と判断。また上下流管渠の布設替と併せたマンホールの布設替

●査定：部分対応可能との判断から部分補修に変更



被害箇所図

４　災害復旧工事

（１）管渠

ア　復旧工事の概要

災害査定を終えた後、早期の復旧を目指し、平成23年８月中旬迄に工事発注及び契約を行った。発注した管渠の復旧工事は全１６本で、工事名の設定に当っては、査定時の調書の番号を用いて、「下水道災害復旧工事（23災下第○○号）」とした。復旧工事は、総延長７．７ｋｍ（布設替L=6.19km、管更生L=1.49km）の管渠を実施しており、総工事費約９億円を費やし、復旧に当たった。

表－５　発注工事一覧　（工事完了時点(平成24年７月末)）

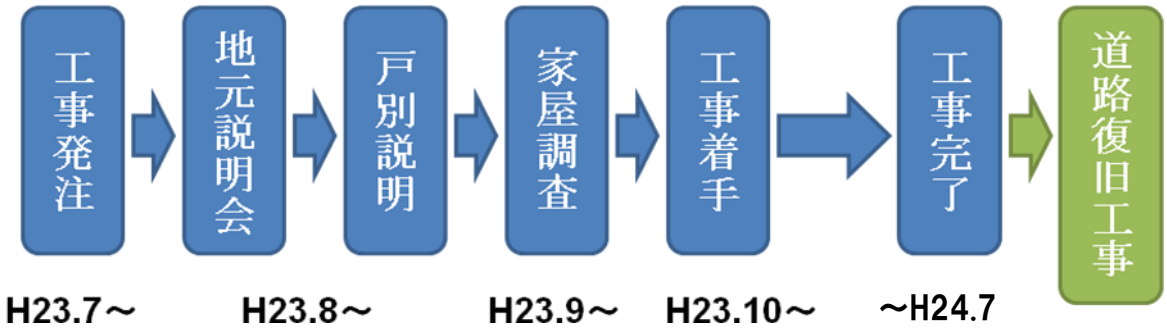
No	処理分区名	査定時の工区名	工 事 名	請負業者	工事場所	工事概要	請負金額（円）
1	浜田処理分区	浜田処理分区 その１	23災下第１号	西原工業㈱	浜田２丁目	布設替760m　管更生　18m	68,339,250
2		浜田処理分区 その２	23災下第２号	丸善建設㈱	幕張西１丁目外	布設替337m　管更生127m	40,495,350
3		－	幕張西23-1工区	(有)拓実産業	幕張西３丁目外	布設替　60m　管更生　7m	12,634,650
4	海浜幕張処理分区	海浜幕張処理分区	23災下第33号	泰伸建設㈱	ひび野１丁目外	布設替440m　管更生　34m	50,725,500
5	真砂処理分区	真砂処理分区	23災下第３号	㈱堀越土木	真砂４丁目外	布設替　42m　管更生　30m	20,804,700
6	稲毛海浜処理分区 (右岸)	稲毛海浜処理分区 右岸その１	23災下第４号	㈱開拓公社	磯辺７丁目外	布設替333m　管更生　52m	48,728,400
7		稲毛海浜処理分区 右岸その２	23災下第５号その１	新井工業㈱	磯辺７丁目	布設替748m　管更生185m	90,885,900
8			23災下第５号その２	㈱小椰組	磯辺７丁目	布設替244m　管更生370m	75,815,250
9		稲毛海浜処理分区 右岸その３	23災下第６号その１	㈱白川土建	磯辺７丁目	布設替463m　管更生369m	81,424,350
10			23災下第６号その２	立山工業㈱	磯辺７丁目	布設替334m　管更生196m	95,534,250
11		稲毛海浜処理分区 右岸その４	23災下第７号	㈱富士工業	磯辺８丁目	布設替929m　管更生　18m	95,947,950
12		稲毛海浜処理分区 右岸その５	23災下第８号	㈱大　幹	磯辺１丁目外	布設替489m　管更生　4m	64,130,850
13	稲毛海浜処理分区 (左岸)	稲毛海浜処理分区 左岸その１	23災下第９号	日本施工管理㈱	高洲３丁目外	布設替　76m　管更生　22m	18,457,950
14		稲毛海浜処理分区 左岸その２	23災下第10号	丸善建設㈱	高浜３丁目外	布設替532m　管更生　16m	58,772,700
15	中央処理区	中央処理区	23災下第11号その１	池田工建㈱	新 港	布設替376m　管更生　24m	54,233,550
16			23災下第11号その２	博興建設㈱	稲毛海岸２丁目外	布設替　26m　管更生　15m	11,648,700
合　　計						布設替6,189m　管更生1,487m	888,579,300

図－４　下水道災害復旧工事箇所図

イ　復旧工事の流れ

下水道施設の復旧工事の流れは、新設工事の流れとほぼ同様であるが、大きな違いとしては、道路や他企業の地下埋設物も下水同様に被害を受けていることから、それらの工事と優先順位等を考慮し、道路管理者を中心とした工程調整を定期的に実施したことなどが挙げられる。

また、被災した地区の住民の方々は道路やライフラインの復旧のほかに、家屋等の修復等を早期に実施することを望んでいたことから、区の連絡協議会等を窓口に、作業の進捗状況などを随時説明し、広報にも努めた。

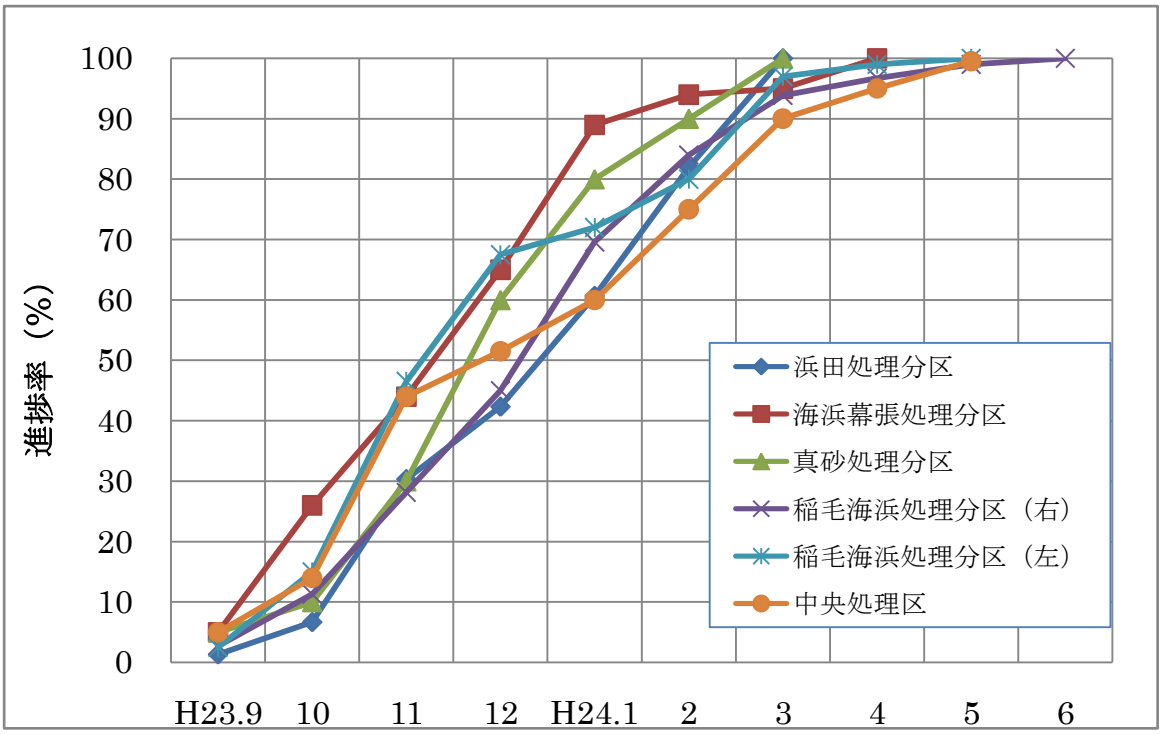


図－５　下水道災害復旧工事フロー

ウ　復旧工事の進捗

下水道施設の復旧工事については、平成 23 年度中の完成を目途に進めてきたが、本市では初の復旧工事であり、管渠の新設工事や更新工事と性質が異なることからその対応方法に苦慮したこと、また水道やガスなど他の地下埋設物も復旧工事を行っていたこと等から、発注当時は作業の進捗が思うように伸びなかった。しかし、年末頃から施工業者の復旧工事に対するノウハウが、工事を実施していくに伴い、また情報共有すること等により充実し、作業のピッチが増したことにより、平成 24 年 4 月迄に大半の工事が完了した。

《参考》道路の復旧工事については、大半が年度内中に完成しており、下水の復旧工事と重複する路線については、下水が完了したのちに即着手し、復旧工事を行っている。



図－６　下水道災害復旧工事の進捗状況

エ　復旧工事の完了

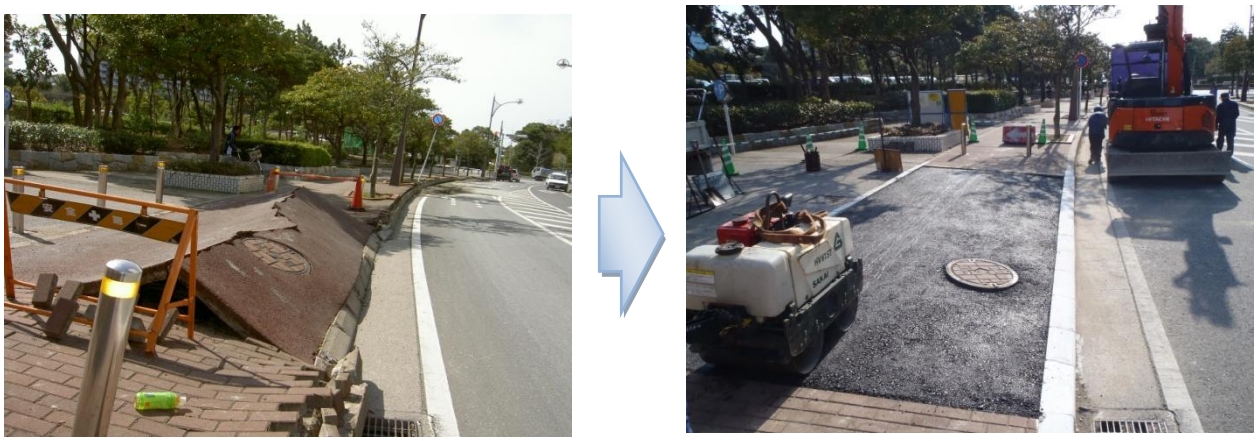
本市においては、これまでほとんど経験のない災害復旧工事であったことから、「道路及び他企業の復旧工事における工程調整」や「余震の影響を考慮した工事方法」、「新材を使用せず、既設管を使用した復旧」など、通常工事とは異なる多数の課題を克服しつつ施工したこともあり、当初は全工事、平成23年度中の完了を目標に実施してきたが、最終的には平成24年7月に全ての工事が完了した。

また開削工法にて下水道の復旧工事を実施した箇所においては、下水道工事完了後、土木部局による道路の復旧工事を実施しており、その後、工事による家屋への影響調査を目的とした「家屋事後調査、家屋復旧調査」を実施している。

写真－６　管渠及びマンホール内の土砂埋塞の復旧（打瀬２丁目）

写真－７　マンホールの浮上の復旧（打瀬２丁目）

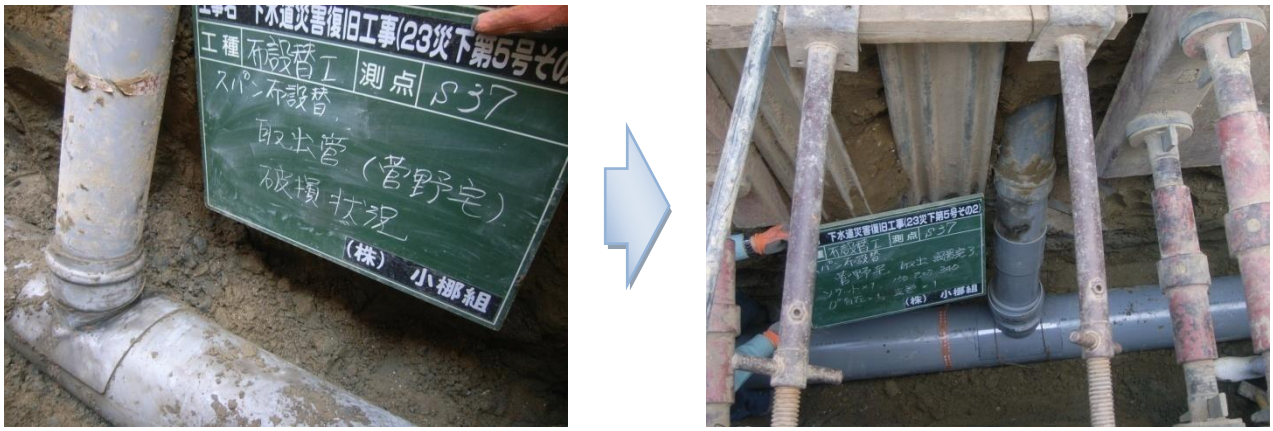
写真－８　マンホールのずれの復旧（磯辺７丁目）



写真－９　マンホール蓋の浮上の復旧（ひび野２丁目）

写真－１０　マンホール蓋のずれの復旧（ひび野２丁目）

写真－１１　管渠のクラックの復旧（磯辺７丁目）



写真－１２　取付管の突出し(支管部)の復旧（磯辺７丁目）

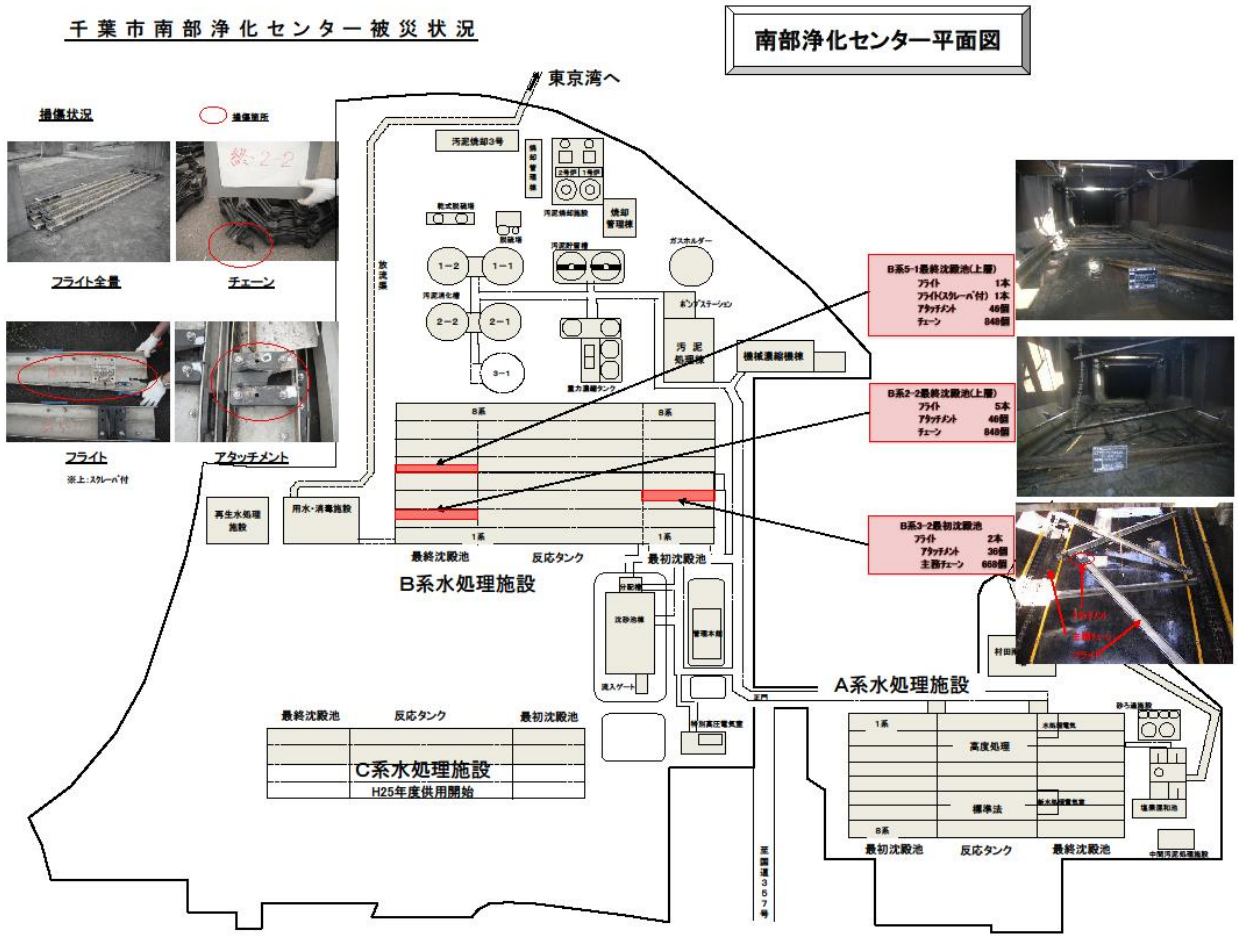
（２）処理場

ア　復旧工事の概要

処理場の復旧工事においては、交換部品の製作に時間を要することから、平成23年6月末に早期発注し、平成23年8月上旬に契約を行った。発注した工事は1件で、工事名の設定に当っては、管渠の復旧工事と同様、査定時の調書の番号を用いて、「下水道災害復旧工事（23災下第12号）」とした。工事概要は、汚泥掻寄機のチェーン破断など被害が甚大であった南部浄化センターＢ系水処理施設３池の復旧を行うものである。

表―６　発注工事

工　事　名	受　注　者	工事場所	工事概要	契約額(円)
23 災下第 12 号	月島ﾃｸﾉﾒﾝﾃｻｰﾋﾞｽ㈱	中央区村田町 893 番地内	汚泥掻寄機補修 3 基 ・最初沈殿池 3-2 ・最終沈殿池 2-2 ・最終沈殿池 5-1	17,850,000



図―７　被災状況箇所図

今回の損傷部品は、主務チェーン（フライト取付用アタッチメント含む）とフライトが主で、その復旧方針については、災害復旧における原形復旧の原則に基づき以下のとおりとした。

① 本体チェーン

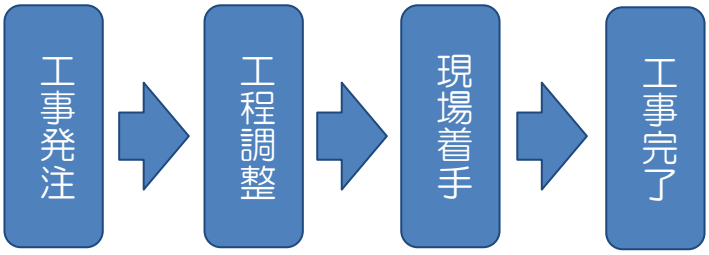
損傷状況を確認すると、主務チェーンは引っ張りや衝突により損傷を受けたと見られる。実際に破断などが目視確認できる箇所以外にも、これらの応力は働いたと考えられることから、今後の安定かつ安全な設備運用を考慮し、主務チェーンは全リンク交換とした。

② フライト

フライトは損傷を受けたもののみ交換とする。

イ　復旧工事の流れ

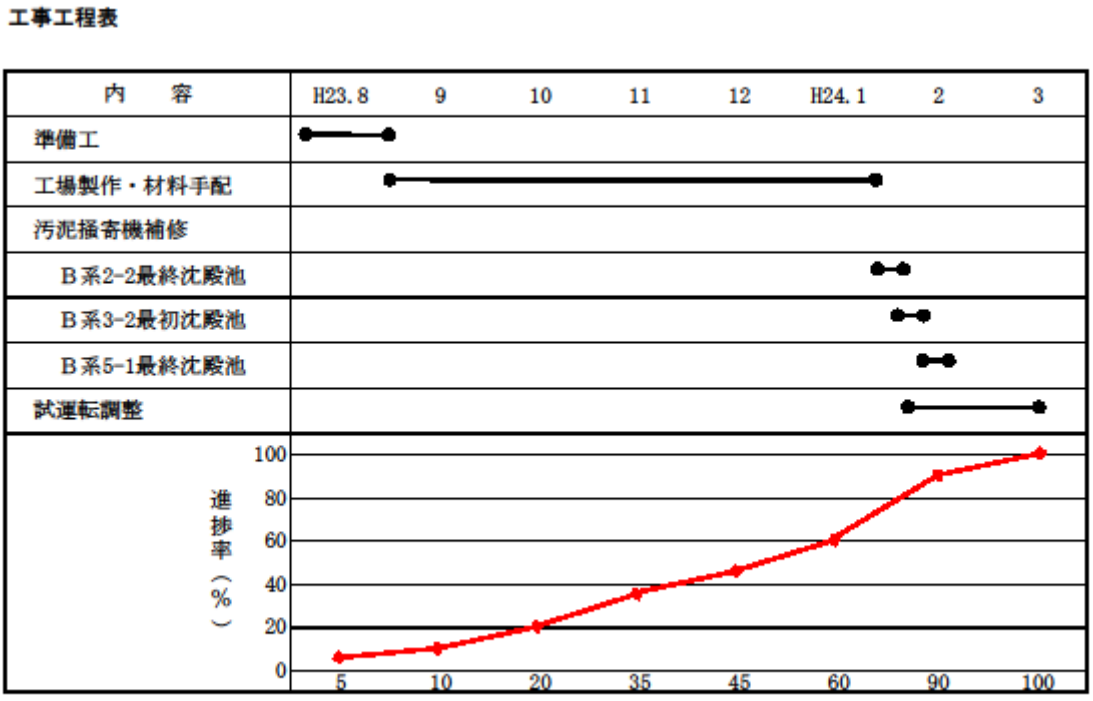
処理場の復旧工事の流れは、更新工事の流れとほぼ同様で、復旧順序等について、管理者（包括管理委託業者含む）との工程調整が必要となる。



図―８　復旧工事フロー

ウ　復旧工事の進捗

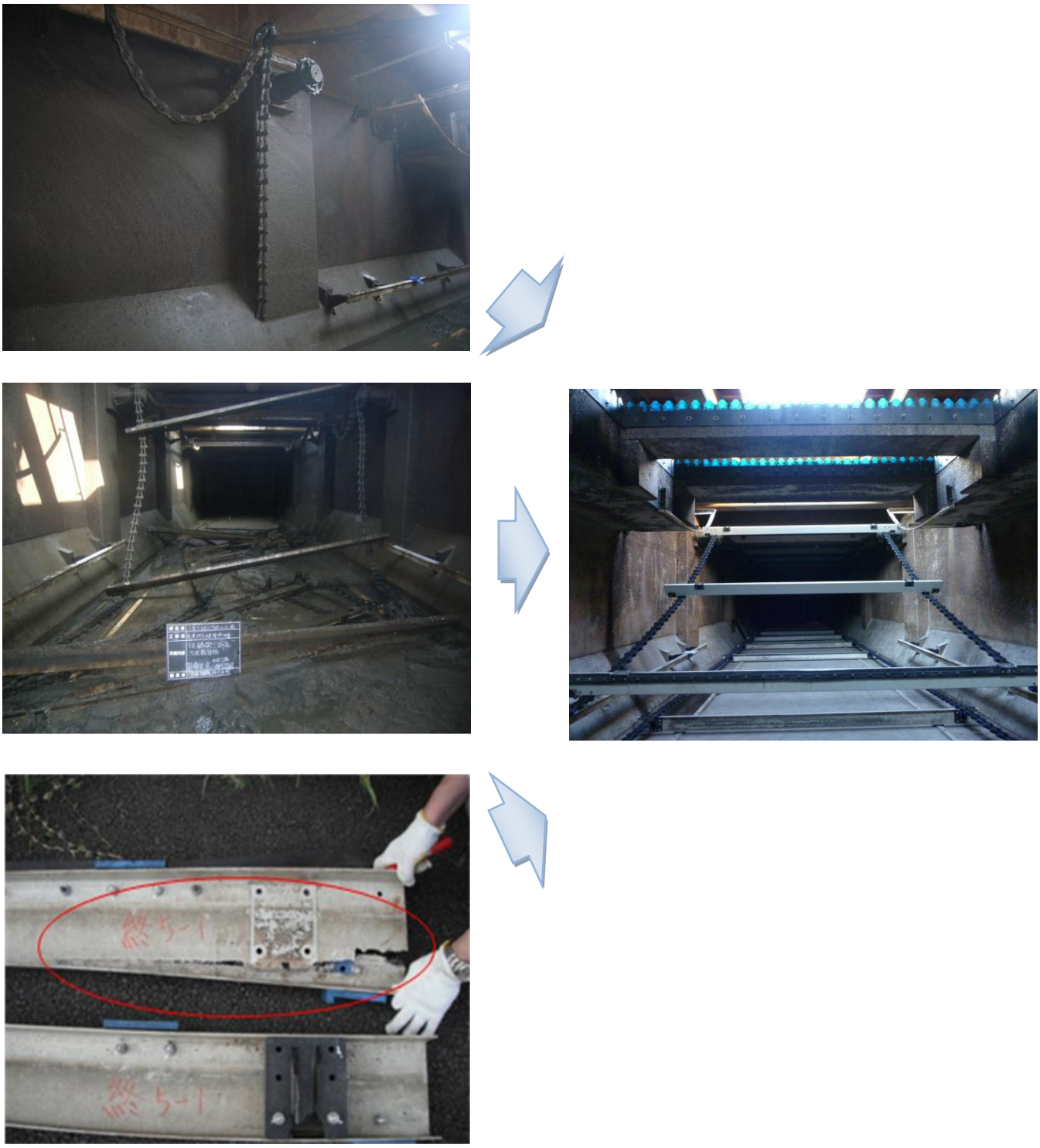
処理場の復旧工事においては、交換部品の製作が工期の大部分を占めているが、手配が順調に進んだため、若干工期の短縮を図ることができた。



図―９　復旧工事の進捗状況（南部浄化センター）

エ　復旧工事の完了

　処理場の災害復旧工事は初めての経験であったが、管理者の協力により、工程に特段の遅れもなく、工事を施工し完了することができた。



写真―１３　汚泥掻寄機の復旧状況