# 東日本大震災
# 千葉市災害記録誌

## ～液状化による被害と復旧へのみち～

## 下水道災害復旧編

千葉市建設局

平成25年3月

はじめに

建設局長　中台　公明

はじめに、先の東日本大震災にて被災された皆様に心よりお見舞い申し上げます。

平成２３年３月１１日に発生した東北地方太平洋沖地震は、東北地方はもちろんのこと関東地方にも大きな被害をもたらしました。

本市では、宅地や道路・下水道・公園等の公共土木施設に被害を受け、その被害額は約６０億円に上りました。千葉市６区のうち、区域全域が埋立てによる造成地である美浜区で「液状化」が発生したことにより、特に被害が集中しました。

全力で復旧作業に取り組んだ結果、被害を受けた下水道施設の復旧工事は平成２３年度末に大部分が完了し、平成２４年７月にはすべての工事が完了しております。

また、今回の震災で特記すべきは津波と原発事故であります。本市は津波による大きな被害はありませんでしたが、震災後は計画停電、放射能汚染問題の影響を受け、現在も先行きが不安定な状況です。

本書では、「道路災害復旧編」に引き続き、下水道施設の災害復旧について地震発生から直後の緊急対応、被害状況、災害査定、本復旧等一連の経緯をまとめました。二度とこのような災害が起こらないことを祈っておりますが、備えは必要です。今後の対策や対応の参考として役立てばと思い、本書を作成しました。

最後に、本市の復旧事業にご理解とご協力を賜りました被災地域の市民の皆様方をはじめ、ご支援・ご協力をいただきました国土交通省、千葉県、協力団体・協会等の関係者のの方々に心より感謝を申し上げます。

また、関東・東北地方の被災地の１日も早い復旧・復興をお祈り申し上げます。

平成２５年　３月

目　　次

第１章　東日本大震災の概要
　１　地震の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２
　　（１）本震の状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２
　　（２）余震の状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　４
　２　被害の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５
　　（１）本市の下水道事業の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５
　　（２）震災被害が集中した「美浜区」の概要・・・・・・・・・・・・・　６
　　（３）被災状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７
　　（４）下水道施設の被災状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　８

第２章　初動活動
　１　全体の流れ・動き・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２０
　２　災害対策本部の設置と配備体制・・・・・・・・・・・・・・・・・２４
　３　災害支援体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２６
　　（１）国交省他からの支援・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２６
　　（２）協定等に基づく民間への要請・・・・・・・・・・・・・・・・２６
　４　現地調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２７
　　（１）管　渠・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２７
　　（２）処理場・ポンプ場・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３３
　５　応急対応及び応急復旧・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３５
　　（１）管　渠・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３５
　　（２）処理場・ポンプ場・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３８
　　（３）仮設トイレの対応・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３９

第３章　災害復旧事業
　１　災害復旧事業の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４２
　　（１）災害復旧事業の主旨・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４２
　　（２）災害復旧の基本方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４２
　　（３）事業スケジュール・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４５
　２　災害査定に向けて・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４６
　　（１）実施体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４６
　　（２）査定設計書の作成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４６
　３　災害査定の実施・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４７
　　（１）査定概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４７
　　（２）査定状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４８
　　（３）査定結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５０
　４　災害復旧工事・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５１
　　（１）管　渠・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５１
　　（２）処理場・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５７

　巻末１　　復旧事業協力会社一覧
　巻末２　　下水道災害復旧年表

# 第１章　東日本大震災の概要

# １　地震の概要

## （１）本震の状況

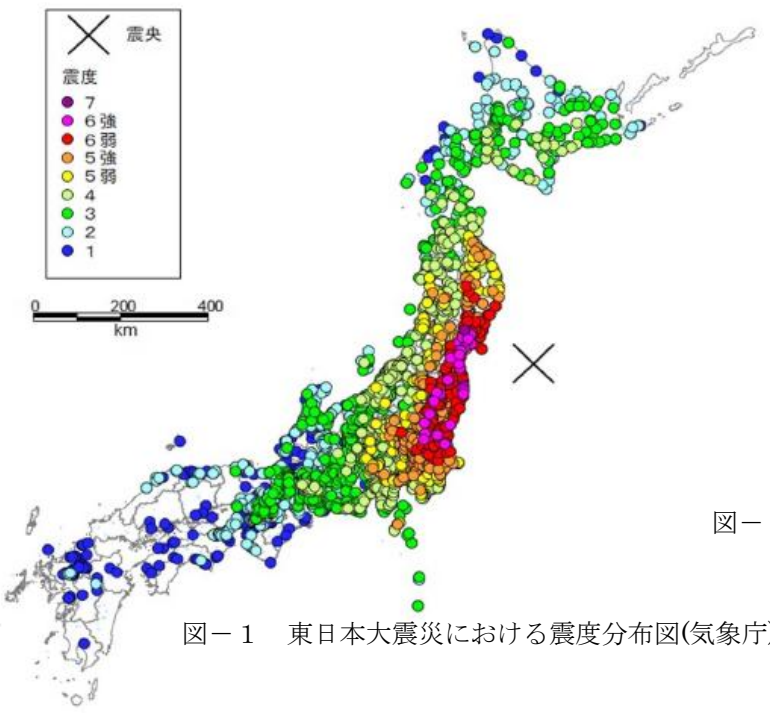
### ア　全体

平成２３年３月１１日１４時４６分に三陸沖を震源としたマグニチュード 9.0 の地震が発生した。この地震により、宮城県において最大震度７を観測したほか、東北から関東の太平洋側では震度５強～６強と近年に類を見ない巨大な地震であった。

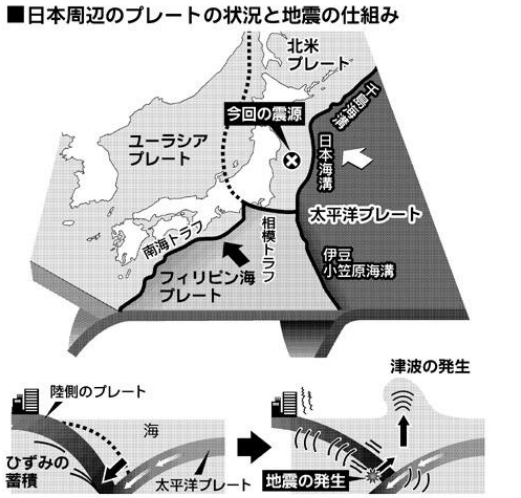
また本地震では、太平洋沿岸において巨大な津波が発生し、これにより多くの被害が発生した。さらに本市をはじめとした浦安市等の埋立地区等においては、液状化により建築物や道路埋設物等の被害が生じた。

地　震　名　称　：　平成２３年東北地方太平洋沖地震
発　生　日　時　：　平成２３年３月１１日（金）　１４時４６分
発　生　場　所　：　三陸沖（牡鹿半島の東南東、約１３０ｋｍ）　深さ２４ｋｍ
マグニチュード　：　９．０
各 地 の 震 度　：　・宮城県栗原市の「震度７」が最大
・宮城県・福島県・茨城県・栃木県の４県 28 市町村で「震度６強」を観測
・東北地方を中心に、北海道から九州地方にかけ震度６弱～震度１を観測
地震のメカニズム　：　今回の地震は、プレート境界型地震であり、海側の太平洋プレートが陸側の北米プレートに潜り込み、それに伴い、北米プレートに蓄積されたひずみが限界に達したことにより発生したものと考えられる。
そ　の　他　：　M9.0 という地震の規模は、１９２３年(大正１２年)の関東地震（関東大震災）の M7.9 や１９９４年(平成６年)の北海道東方沖地震の M8.2 を上回る日本国内観測史上最大の巨大地震であった。

また揺れの継続時間は 200 秒以上となり、平成７年の阪神大震災や平成１６年の新潟県中越地震の 20～30 秒と比べて、長時間続いたことも特徴的である。




図－１　東日本大震災における震度分布図(気象庁)




図－２　日本周辺のプレートの状況と地震の仕組み
（毎日新聞 H23.3.12 朝刊）

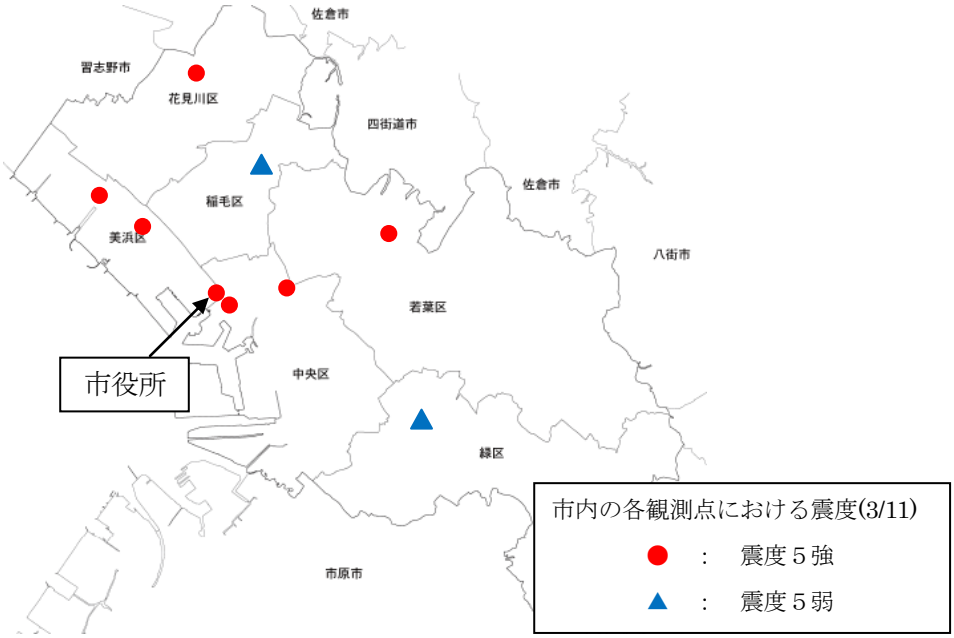
イ　千葉市

本市においては美浜区を中心とした４区で震度５強、２区で震度５弱を観測した。
また、東北地方同様に本市においても、長時間の揺れが発生しており、埋立地区である美浜区では、多くの地区において液状化が発生し、建物の倒壊や道路における噴砂、下水道管をはじめとした地下埋設物の破断等の被害が随所にて確認された。

本市における震度（気象庁ＨＰ）

震度５強　：　中央区・花見川区・若葉区・美浜区

震度５弱　：　稲毛区・緑区




図－３　千葉市の地震観測点と震度

表－１　千葉市内における震度観測点

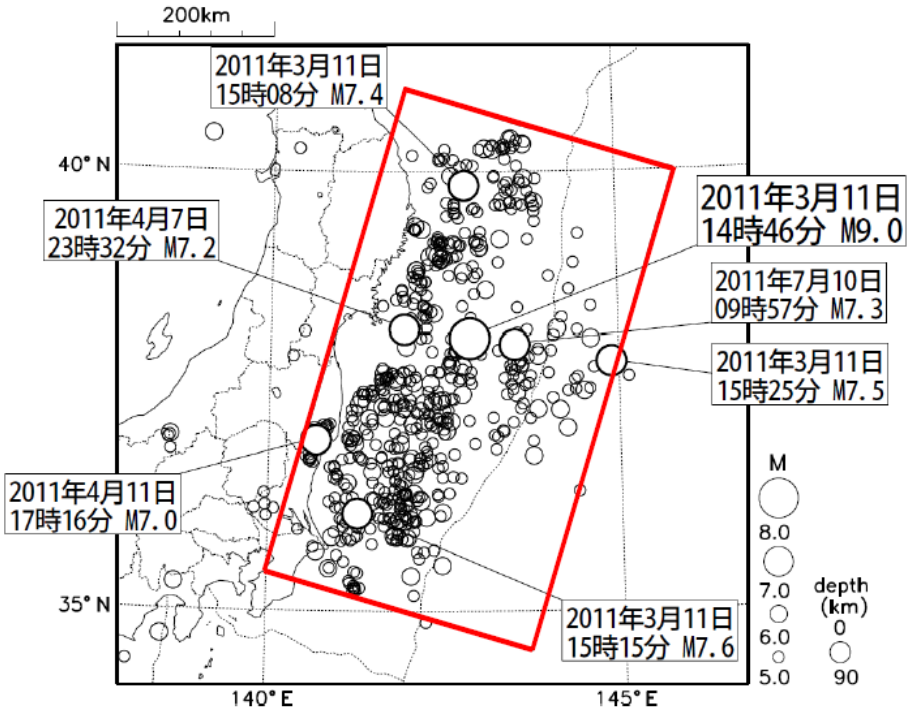
| 住　　所 | | 設 置 箇 所 | 所　管 |
|---|---|---|---|
| 中 央 区 | 都町 2-6-9 | 中央・美浜土木事務所 | 千葉市 |
| 〃 | 中央港 1-12-2 | 千葉測候所 | 気象庁 |
| 〃 | 千葉港 1-1 | 千葉市役所 | 防災科学技術研究所 |
| 花見川区 | 花島町 308 | 花島公園 | 千葉市 |
| 稲 毛 区 | 園生町 1385 | 草野小学校 | 〃 |
| 若 葉 区 | 小倉台 5-1-1 | 小倉小学校 | 〃 |
| 緑　　区 | おゆみ野 3-15-1 | 緑消防署 | 〃 |
| 美 浜 区 | 真砂 5-18-2 | 真砂第一中学校 | 〃 |
| 〃 | 稲毛海岸 3-5-1 | 県環境研究ｾﾝﾀｰ | 防災科学技術研究所 |

（２）余震の状況

ア　全体

余震は、本震同様、岩手県沖から茨城県沖の広い範囲で発生しており、平成 24 年４月迄に最大震度６強が２回、６弱が２回、５強が１１回、５弱が３７回、４が１９１回発生しており、今後も引き続き発生すると気象庁では想定している。

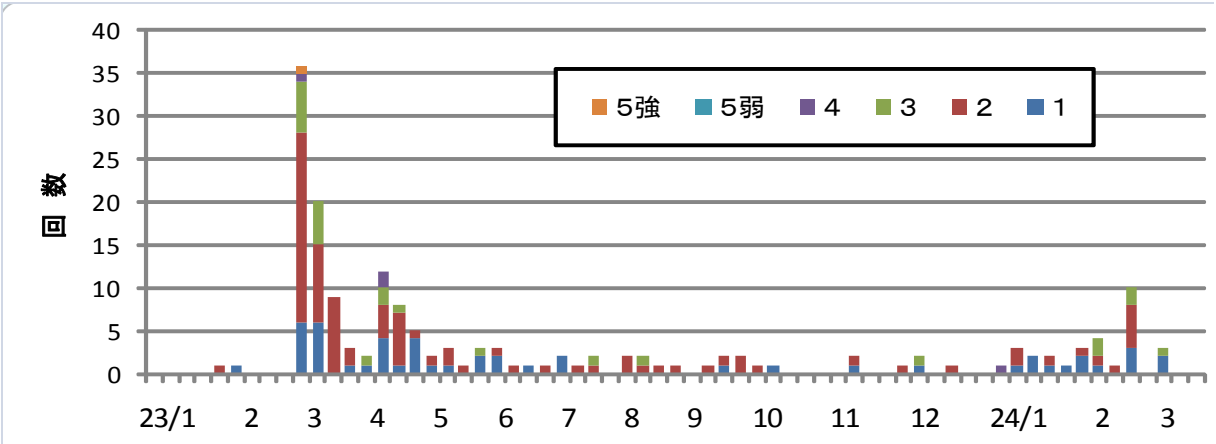
また、静岡県東部や新潟県中越地方、長野県北部、熊本県熊本地方等の東日本以外の地域においても、大震災以降、震度５強クラスの地震が発生した。




図－４　余震の震源域分布(気象庁)

イ　千葉市

本市においては、本震以降、毎日のように震度３前後の余震が続いていたが、平成 23 年６月以降はだいぶ回数も少なくなってきている。しかし平成 24 年１月以降、比較的大きな余震が立て続けに発生し、今後も引き続き、大きな余震が発生すると想定されている。




図－５　千葉市の余震発生状況

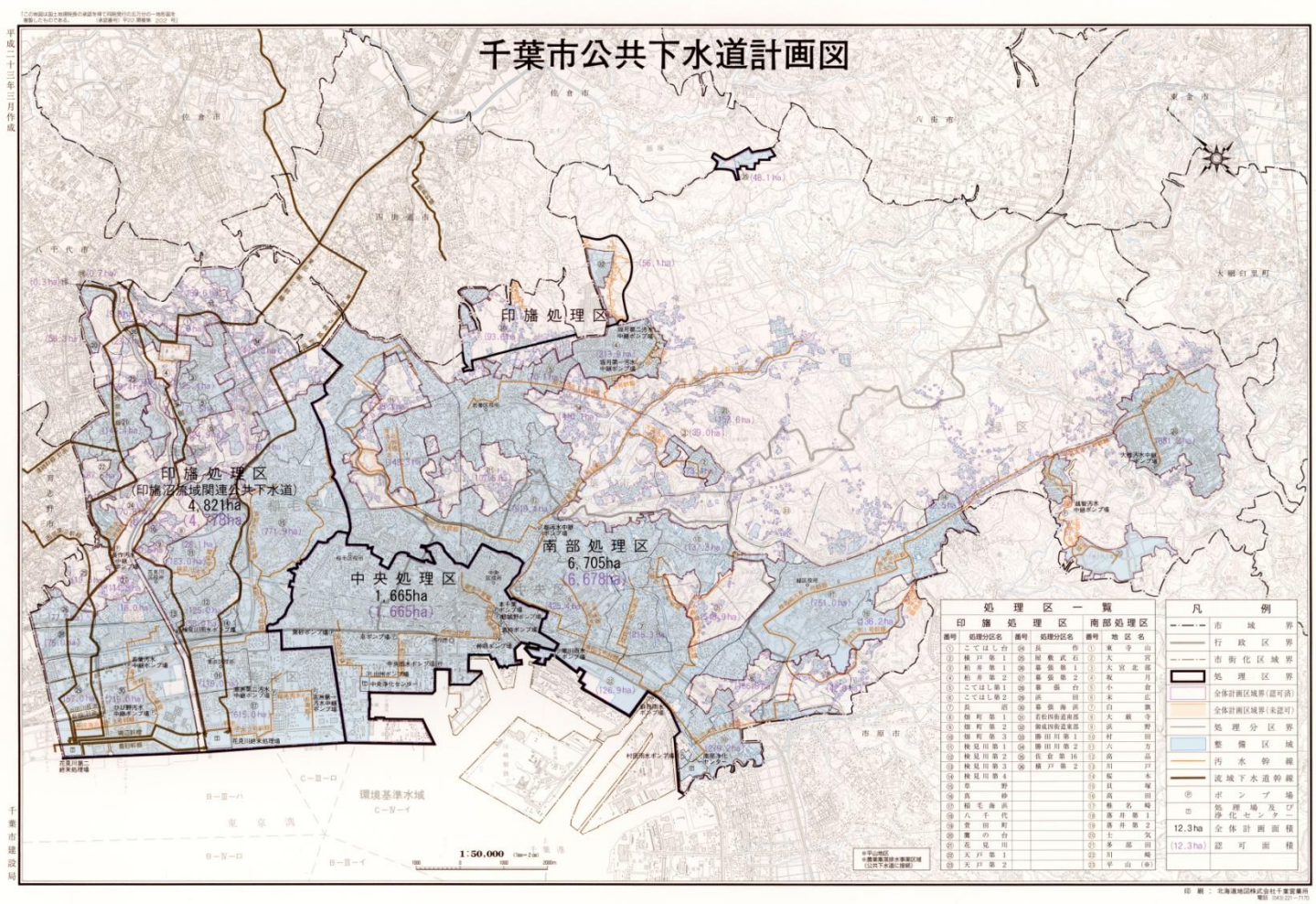
## ２　被害の概要

### （１）本市の下水道事業の概要

表－２　千葉市の下水道事業概要(平成 22 年度末)

| 処理区分 | 処理区名 | 排除方式 | 整備状況 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 整備面積 (ha) | 整備区域内人口 (人) | 整備管渠延長 | | | | 処理場 | ﾎﾟﾝﾌﾟ場 |
| | | | | | 汚水(m) | 雨水(m) | 合流(m) | 合計(m) | | |
| 単独公共 | 中央 | 合流分流 | 1,665 | 145,785 | 70,910 | 51,198 | 288,267 | 410,375 | 中央浄化センター | 8 カ所 |
| | 南部 | 分流 | 6,050 | 407,862 | 1,630,484 | 417,909 | － | 2,048,393 | 南部浄化センター | 8 カ所 |
| 流域関連公共 | 印旛 | 分流 | 4,465 | 378,919 | 900,818 | 247,988 | － | 1,148,806 | 花見川終末処理場(県) | 6 カ所 |
| | 合計 | － | 12,180 | 932,566 | 2,602,212 | 717,095 | 288,267 | 3,607,574 | － | 24 カ所 |

※下水道普及率は、平成 22 年度末現在で「９７．２％」となっている。




図－６　千葉市公共下水道計画図

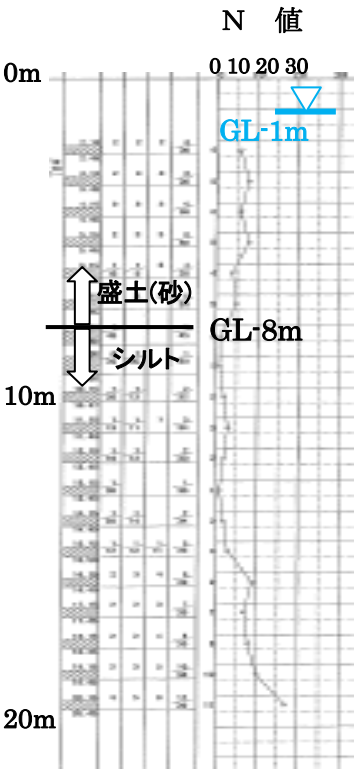
（２）震災被害が集中した「美浜区」の概要

ア　位　置

「美浜区」は、千葉市６区のうち最西部に位置した区であり、東京湾に面し、区域全域が埋立てにより造成した土地である。

イ　土　質

区域全域は埋立地であり、高低差はそれほどない。海岸の浅瀬を埋立てしたことによりできた区域は、海底に堆積している非常に緩い地盤の上に、隣接する沖合の砂やシルト質土を土盛りして埋め立てられたため、極めて軟弱な地盤となっている。（右記柱状図参照）




図－７
液状化地区の柱状図
（磯辺地区）

ウ　用　途

区の中心を東西にＪＲ京葉線が通っており、東京都心への通勤者が多く、その大半が住居地区となっている。また、美浜区西部の「幕張新都心地区」は業務研究地区・文教地区なども存在しており、また美浜区東部の「新港地区」は食品・港湾・運輸をはじめとする各種の関連企業が立地している。

エ　下水道の整備状況

美浜区における下水道整備は、造成と併せた整備を行っていることから、整備率は１００％となっている。また、築造年次が昭和 40 年代前半で、下水道管渠の劣化に伴う道路陥没が多発していた新港地区については、平成 18 年度迄に、管更生等による更新工事を実施している。

（３）被災状況

東日本大震災では、太平洋沿岸を襲った最大波９.３m※（福島県相馬）にも及ぶ「巨大津波」により、沿岸付近の街は丸ごと津波に飲み込まれ、壊滅的な被害が発生し、多数の方の尊い命を亡くした。

また埋立地区等の軟弱な地盤では、地盤の液状化が発生し、建物の倒壊などをもたらした。

※津波観測施設で観測された津波の高さ（「遡上高」ではない）

【千葉市の被災状況】

① 人的被害

死亡 0 人、重症 2 人、中等症 4 人、軽症 10 人

② 住宅被害 （H25.1.31 現在 り災証明の被害認定基準に基づく ）

全壊 31 世帯、大規模半壊 282 世帯、半壊 414 世帯、一部破損 54,354 世帯

③ 物的被害(市管理のもの)

(1) 道路 約 44km （液状化による土砂約 8,740m3）

(2) 橋梁 7 橋 (3) 下水道 約 7km

(4) 公園緑地等 75 公園

(5) 学校施設 150 校

④ ライフライン

(1) 電気 停電 148 件

(2) ガス 供給停止 214 件

(3) 水道 約 12,000 戸が断・減水

⑤ 千葉市内の損害額

（概算）約８９億円

写真－１ 液状化により土砂に覆われた道路(新港)

【参考：全国の被災状況】

① 人的被害 (H25.2.26 現在 内閣府 HP)

死亡 15,880 人、行方不明 2,694 人、負傷者 6,135 人

② 住宅被害 (H25.2.26 現在 内閣府 HP)

全壊 128,931 件、半壊 269,040 件、一部損壊 736,277 件

③ 交通遮断状況 (H25.2.26 現在 内閣府 HP)

道路損壊 4,200 件、橋梁損壊 116 件、鉄軌道 29 件

④ ライフライン（電気･ガス：経産省(H23.4.4 報告)、水道：厚労省(H23.3.31 報告)、下水道：国交省(H24.3.11 東日本大震災の記録)、通信：総務省(H23 情報通信白書)）

電 気：東北電力管内 486 万戸、東京電力管内 405 万戸 が停電

ガ ス：都市ガス 50 万戸が供給停止

水 道：215 万戸で断水(H23.3.31 時点で 189 万戸が復旧)

下水道：48 処理場、79 ポンプ場が稼働停止 642km の管渠に被害

通 信：固定通信 190 万回線が被災、移動通信 29,000 の基地局が停止

⑤ 全国の損害額 (H23.6.24 現在 内閣府 HP)

（概算）約 16 兆 9 千億円

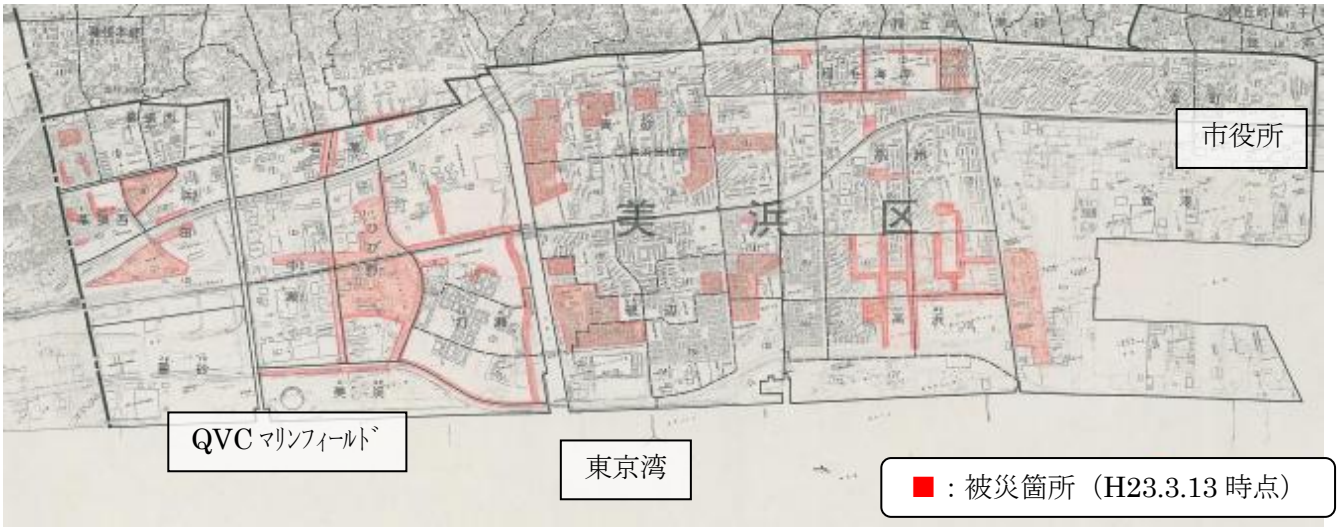
《内訳》建築物等：10 兆 4 千億円、ﾗｲﾌﾗｲﾝ：1 兆 3 千億円、 社会基盤施設：2 兆 2 千億円、農林水産関係：1 兆 9 千億円、その他(文教施設等)：1 兆 1 千億円

（４）下水道施設の被災状況

ア　管渠

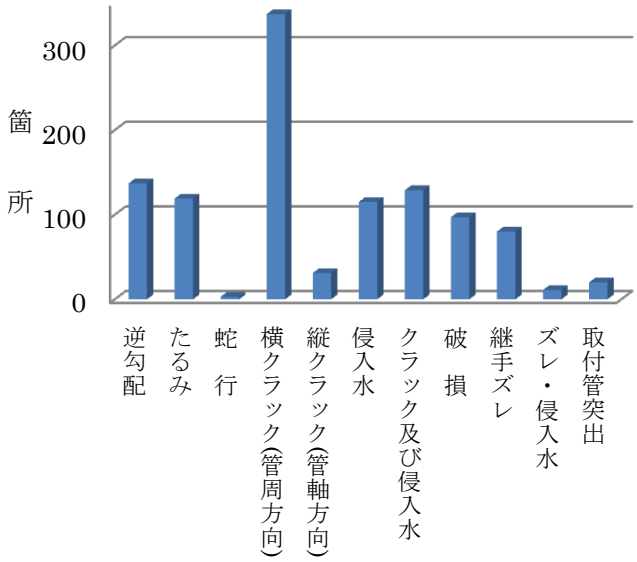
本市の下水道施設の被災状況は、人工の埋立地盤である美浜区における多くの地区において、液状化により地盤が流動化し、下水道施設（管渠・マンホール）にたるみや逆勾配、管渠の抜け出し等の流下機能を阻害するような被害が多く発生した。

またこれらの被害に伴う２次的被害として、液状化した土砂が管渠内に流入し、管渠内を閉塞する「土砂埋塞」が至る所で確認された。




図－８　下水道管渠の被災箇所図（美浜区）

| 被災状況 | 箇　所 | 割　合 |
|---|---|---|
| 逆勾配 | 137 | 13% |
| たるみ | 119 | 11% |
| 蛇　行 | 3 | 0% |
| 横クラック(管周方向) | 337 | 31% |
| 縦クラック(管軸方向) | 31 | 3% |
| 侵入水 | 115 | 11% |
| クラック及び侵入水 | 129 | 12% |
| 破　損 | 97 | 9% |
| 継手ずれ | 80 | 7% |
| ずれ･侵入水 | 11 | 1% |
| 取付管突出 | 20 | 2% |
| 合　計 | 1,079 | 100% |




図－９　管渠の被災状況毎の割合

※逆勾配やたるみは「１路線(スパン)につき１箇所」として計上している。

※上表の他に、土砂埋塞(全体)L=36km、(断面の３割以上閉塞)L=12,844m、マンホールの浮上 17 箇所、マンホールのずれ 33 箇所、マンホールの破損 110 箇所が発生している。（H23.8 時点）

①土砂流入・土砂埋塞

液状化した地盤における土砂が、管渠やマンホールの破損部やずれた箇所を伝わり、管渠内に流入することにより、管渠内を閉塞し、流下機能を阻害するものである。これまでの地震では、ほとんど発生していなかったことから、あまり着目されていなかったが、今回の東日本大震災では液状化の発生した地区において、土砂流入・土砂埋塞が確認されている。今後、主な流入箇所の特定など、原因を究明していく必要がある。

写真－２　土砂埋塞状況（新港）

写真－３　土砂埋塞状況（磯辺７丁目）

写真－４　土砂埋塞状況（磯辺７丁目）

写真－５　土砂埋塞状況（打瀬３丁目）

写真－６　雨水管渠内の土砂の仮置状況（南部浄化センター）

②マンホールの浮上・突出

液状化した地盤に設置されているマンホールは、水槽の中にコップを逆さまに沈めたときのように、浮力を受けて浮き上がろうとする。本市では十数か所のマンホールで浮上が確認されており、中でも歩道部に設置されたマンホールや、蓋の交換などにより舗装が切断されている箇所のマンホールが浮上する傾向にあった。

また、上記とは別に、マンホールの位置関係に変化はなかったものの、周辺の道路などが液状化に伴い沈下したことにより、マンホールが突出した箇所も見受けられた。

写真－７　マンホールの浮上（ひび野２丁目）

写真－８　マンホールの浮上（打瀬２丁目）

写真－９　マンホールの浮上（ひび野２丁目）

写真－１０　マンホールの浮上（新港）

写真－１１　マンホールの浮上（磯辺８丁目）

写真－１２　マンホールの突出（打瀬３丁目）

③マンホール蓋の浮上・ずれ

液状化の発生に伴い、マンホール蓋は舗装版と一体となった動きを示しており、舗装版がせり上がった箇所では一体となって浮上し、また舗装版が横方向にずれた箇所では、一体となってマンホール蓋がずれる被害が確認された。

写真－１３　マンホール蓋の浮上（ひび野２丁目）

写真－１４　マンホール蓋のずれ（ひび野２丁目）

④マンホールブロックのずれ

液状化が起きた地区のマンホールは、マンホールブロックを接着せずに積み上げた旧タイプのものが多く、このようなマンホールは液状化の影響を受けて、ブロックがずれているものが数十か所見受けられた。ただし、どのマンホールもブロックの厚さ以内のずれであったことから、大きな被害には至らなかった。

写真－１５　マンホールブロックのずれ（磯辺８丁目）

写真－１６　マンホールブロックのずれ（幸町２丁目）

⑤マンホールブロックの亀裂・破損・管口破損

マンホールブロックの亀裂・破損については、ブロックとブロックの接合部付近にて発生している事例が多く、これは液状化によりブロックが浮遊し、衝突するなどの衝撃により発生したものと考えられる。また管口破損については、前述した取付管の突出し同様、本管がマンホールを押し出す形で突出し、これに伴い管口廻りが破損している。

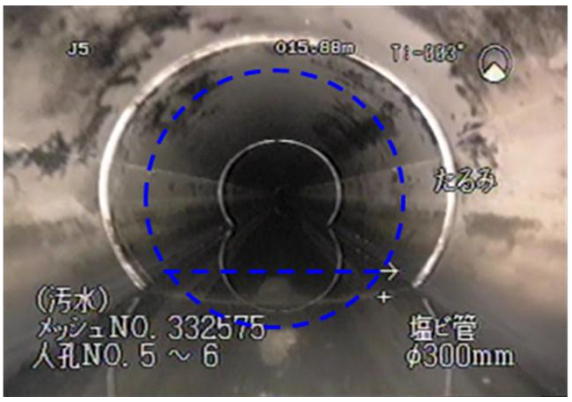
写真－１７　マンホールの亀裂（若葉３丁目）

写真－１８　マンホールの管口部破損（幕張西６丁目）

⑥管渠の逆勾配・たるみ

液状化した地盤内における管渠の移動やマンホールの浮上に伴い、管渠の勾配が逆になったり、下方へのたるみが確認されている。たるみは、全スパンを通じてたるんでいる路線や部分的にたるんでいる路線もあった。これらの被害に伴い、下水が流れずに管渠内に溜まるといった不具合が生じた。

写真－１９　管渠のたるみ（高浜３丁目）




写真－２０　管渠のたるみ（浜田２丁目）

⑦管渠のクラック・破損

管渠のクラックは、全体の被害に対する割合が一番多く、約３割を占めている。その中でも、管周方向にクラックが入る横クラックがほとんどであり、これはヒューム管断面に許容値以上のせん断力が作用すること等により、発生したものと考えられる。また、被害が多発した美浜区内においては、地下水位が高いことに伴い、クラック箇所等からの侵入水も多数確認された。

写真－２１　管渠のクラック（磯辺４丁目）

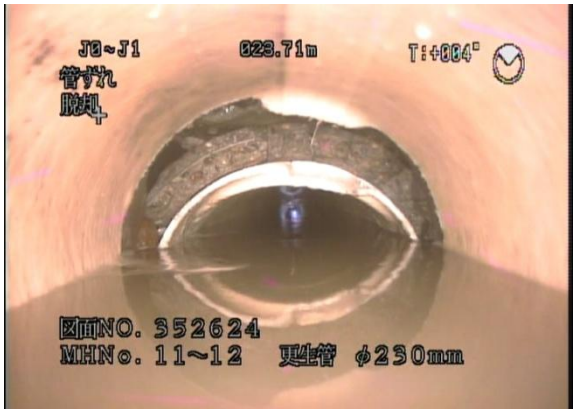
写真－２２　管渠のクラック（中瀬２丁目）

写真－２３　管渠の変形(塩ビ管)（磯辺７丁目）

写真－２４　管渠の変形(塩ビ管)（磯辺７丁目）

⑧管渠継手のずれ・亀裂・破損

管渠継手部のずれ・亀裂などについては、管渠本体のクラック同様、せん断力が作用したもののほか、液状化による管渠と管渠が水平方向または鉛直方向の外力の作用により、ずれたものと考えられる。また継手のずれについては、ヒューム管だけでなく、塩ビ管においても発生しており、継手部の破損を伴ったずれが比較的多数確認された。




写真－２５　管渠継手のずれ（新港）

写真－２６　管渠継手の破損（打瀬２丁目）

⑨取付管の突出し

取付管の突出しによる被害は、国交省の災害復旧基準においては、復旧の対象として取り扱っていなかったが、本市では、流下機能の確保の観点から、設定した被害項目である。液状化地盤において、下水道本管と取付管渠の挙動が異なることにより、取付管が本管を押し出す形で、突出し、流下断面の阻害が生じた。取付管の突出しは、本管の管種がヒューム管の箇所で多数見受けられた。

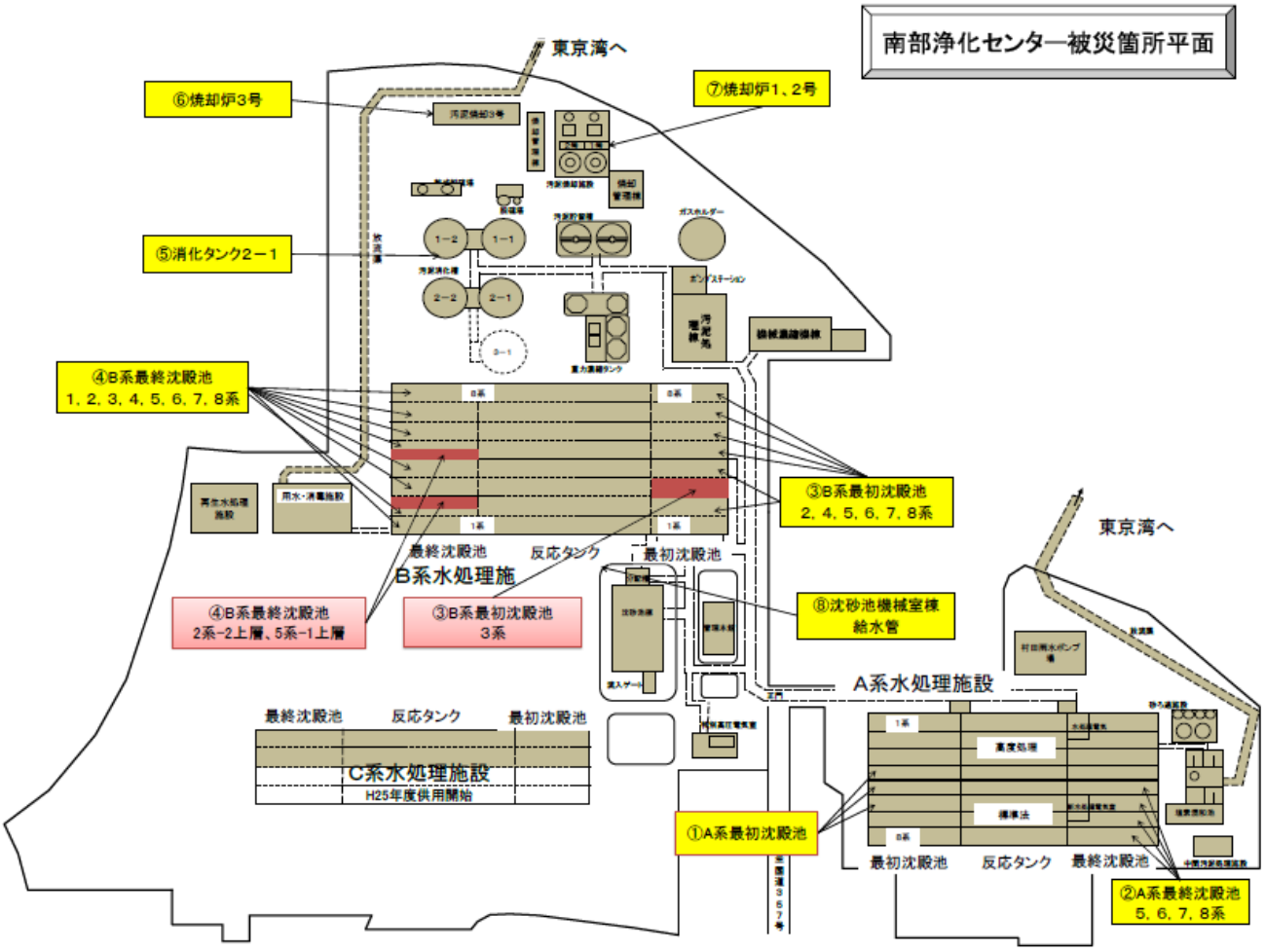
写真－２７　取付管の突出し（幕張西１丁目）

写真－２８　取付管の突出し（幕張西１丁目）

イ　処理場

【南部浄化センター】

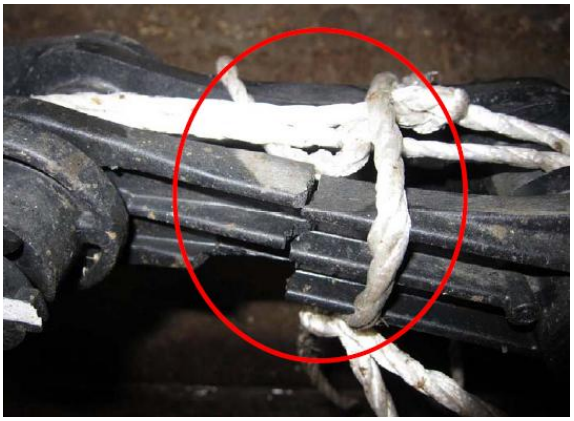
南部浄化センターでは、地震の揺れによる構造物自体の大きな被害はなかったが、水処理施設の最初・最終沈殿池の掻き寄せ機に脱落等の被害があった。これは、地震動により水槽内の水が大きく揺さぶられ、一時的に主務チェーンがスプロケットから離脱し、フライトが斜行したことで、アタッチメントの破損やチェーンの切断が生じたものと考えられる。




図－１０　南部浄化センターの被災箇所

写真－２９　フライト及びアタッチメントの破損
主務チェーンの破損（Ｂ系最終沈殿池）

写真－３０　主務チェーンの離脱
（Ｂ系最終沈殿池）



写真－３１　主務チェーンの破断
（Ｂ系最初沈殿池）

写真－３２　アタッチメントの破損
（Ｂ系最初沈殿池）

写真－３３　主務チェーンの離脱
（Ａ系最終沈殿池）

【中央浄化センター】

中央浄化センターは、震度５強を観測した美浜区内にあり、海寄りに位置しているが、今回の地震では敷地内の一部において液状化による墳砂が確認された以外、大きな被害はなかった。

図－１１　中央浄化センターの被災箇所

写真－３４　管理用通路の液状化

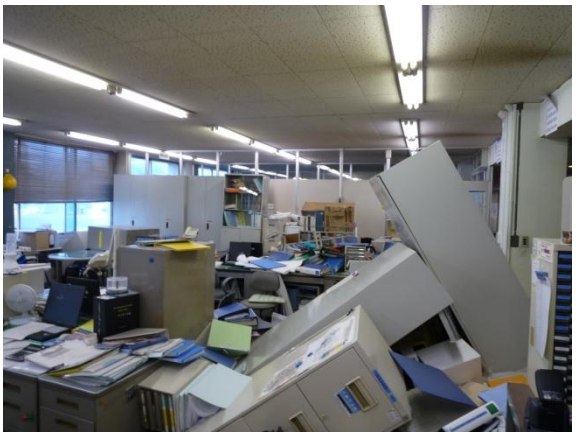
写真－３５　緑地帯における液状化

ウ　庁舎内の被災状況（７階・下水道部局）

地震による被害は、本庁舎においても発生しており、下水道部局がある７階では、他の階と比べても被害がひどく、多数の書棚やロッカーが転倒し、机等は最大で１m程度移動した。これに伴い、重傷者１名、軽傷者が若干名出ることとなり、これまでに発生した地震では経験したことのない惨事を目の当たりにすることとなった。

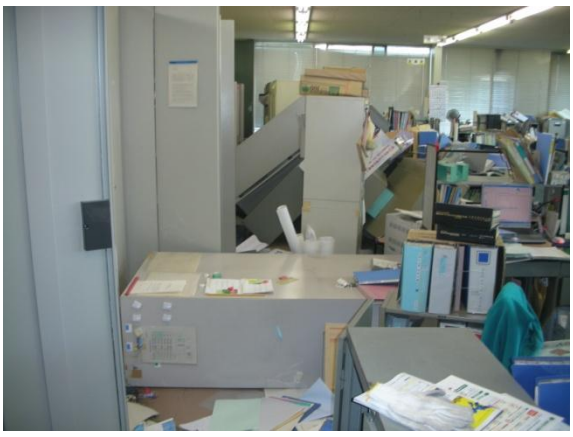
写真－３６　庁舎内の被災状況（下水道計画課）

写真－３７　庁舎内の被災状況（下水道計画課）



写真－３８　庁舎内の被災状況（下水道計画課）

写真－３９　庁舎内の被災状況（下水道計画課）



写真－４０　庁舎内の被災状況（都市河川課）

写真－４１　庁舎内の被災状況（都市河川課）

# 第２章　初動活動

1　全体の流れ・動き

東日本大震災は、「平日の昼間」に発生したため、多数の職員が職場において通常勤務を行っていた際に起きた地震であったことから、職員の参集に時間を要さず、ほぼ全職員を対象に初動体制を確立できたことが、早期の対応につながったと考えられる。

【参考】：阪神大震災（H 7. 1.17(火) 5:46）、中越地震（H16.10.23(土)17:56）
中越沖地震（H19. 7.16(月)10:13）

その後も復旧に向けた災害対応業務を実施する一方、窓口業務や年度末竣工の業務対応など、欠くことのできない通常業務についても実施していった。

表－１　震災後の災害復旧業務内容と職員の動員状況（3/11～28）

| 日 付 | 時　間 | 項　　目 | 内　　容 | 動員数 |
|---|---|---|---|---|
| 3/11～12 | 14:46 | 地震発生 | | |
| | 20:30 | 地震災害報告（第1報） | 国土交通省（本省・地整）、千葉県 | 1 |
| | 18:00～23:00 | 下水道災害対策本部会議 | 被害状況の把握、調査方法の検討 | 13 |
| | 19:00～ 1:30 | 現場状況緊急確認 | 緊急現場パトロール（新港・幕張） | 4 |
| | 17:45～ 3:00 | | 水門・排水機場配備（津波対応） | 12 |
| | 23:00～ 8:00 | 緊急調査準備作業 | 調査票書式作成、下水道台帳・位置図・調査機材準備 | 22 |
| | 14:49 | 処理場緊急点検 | 南部浄化センター焼却炉緊急停止 | |
| | 15:10 | | 南部浄化センター水処理系停止（16:40～B 系再立上） | 3 |
| | 15:10～16:50 | | 場内及び処理施設点検 | 8 |
| | 16:58 | | 中央浄化センター送泥緊急停止（～3/12） | |
| | 18:40 | | 結城野ポンプ場より中浄へ送水切替え（～3/29） | 1 |
| | 18:50 | | 津波警報による処理施設及び場内点検 | 2 |
| | 15:30～19:00 | ポンプ場調査 | 各ポンプ場点検確認 | 3 |
| | 20:00～22:00 | | 点検体制準備 | 12 |
| | 20:00～ 8:00 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 19 |
| 3/12 | 8:00～21:30 | 下水道災害対策本部 | 現場からの情報整理、苦情対応<br>千葉市下水道管路維持協同組合による管渠緊急清掃を開始 | 22 |
| | | | 災害復旧額積算（準備作業） | 2 |
| | 8:00～17:00 | 緊急被害調査 | 4 人一組で全 11 班の調査班を編成<br>下水道管渠の目視調査 | 44 |
| | | | 急傾斜地、河川等の被害調査 | 8 |
| | | | 通報現場対応 | 10 |
| | | | ポンプ場緊急点検（～18:30） | 6 |
| | 8:00～18:00 | 処理場復旧作業 | 被害状況確認、仮復旧作業 | 8 |
| | | | 中央浄化センター送泥開始 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3/12 | | | 機械濃縮機・汚泥脱水機・焼却炉運転開始 | |
| 3/12～13 | 18:00～ 8:00 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 28 |
| 3/13 | 8:00～24:00 | 下水道災害対策本部 | 現場からの情報整理、苦情対応 | 6 |
| | | | 災害復旧額積算（概算額算出） | 3 |
| | 8:00～17:00 | 緊急被害調査 | 4 人一組で全 11 班の調査班を編成<br>下水道管渠の目視調査 | 44 |
| | | | 急傾斜地、河川等の被害調査 | 3 |
| | | | 通報現場対応 | 8 |
| | 8:00～23:00 | 処理場対応 | 清掃土砂受入れ対応【中央浄化センター】 | |
| | 8:00～18:00 | | 水処理施設仮復旧作業（A 系終沈5・7池）【南部浄化センター】 | 2 |
| | | | 計画停電対応打ち合わせ【南部浄化センター】 | 4 |
| | | | 漏水調査・仮復旧作業【南部浄化センター】 | 2 |
| | 18:40～ | | 清掃土砂受入れ対応【南部浄化センター】 | 2 |
| | 18:00 | 地震災害報告（第2報） | 国土交通省（本省・関東地整）、千葉県 | 1 |
| 3/13～14 | 18:00～ 8:00 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 6 |
| 3/14 | 9:00～17:00 | 下水道災害対策本部 | 調査結果の分析と緊急対応の調整 | 6 |
| | | | 【緊急対応を業界団体と協議】<br>①カメラ調査→維持管理協会<br>②取付管・公桝点検補修→上下水道組合<br>③本管緊急補修→建設業協会 | |
| | | | 災害復旧額積算（概算額修正） | 3 |
| | 6:00～ 8:00 | 処理場対応 | 計画停電対応（結果的に見送り）【中央浄化センター】 | 6 |
| | 9:00～17:00 | | 清掃砂搬入対応【中央浄化センター】 | 2 |
| | 8:00～18:00 | | 水処理施設仮復旧作業（B系初沈4・終沈3池）【南部浄化センター】 | 2 |
| 3/14～15 | 18:00～ 8:00 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 12 |
| 3/15 | 9:00～17:00 | 下水道災害対策本部 | 緊急調査結果報告書作成<br>緊急対応の現場調整・連絡<br>千葉市上下水道組合による公桝調査開始 | 6 |
| | | | 災害復旧額積算（概算額修正） | 3 |
| | 9:00～18:00 | 被害調査 | 草野水路、千葉港重油対応外 | 8 |
| | 18:20～22:00 | 処理場対応 | 停電対応【中央浄化センター】 | 4 |
| | 8:00～18:00 | | 水処理施設仮復旧作業（B系初沈5・終沈4池）【南部浄化センター】 | 2 |
| 3/15～16 | 18:00～ 8:00 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 12 |
| 3/16 | 9:00～17:00 | 下水道災害対策本部 | 緊急対応の現場調整・連絡<br>千葉市下水道管路維持協同組合によるカメラ調査開始 | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3/16 | 13:30～14:30 | 被災状況及び災害復旧事業概要 | 徳永副市長 | 4 |
| | 16:00～16:30 | | 熊谷市長 | 4 |
| | | 都市施設災害報告第1報作成<br>（下水＋公園） | 国土交通省都市地域整備局<br>都市地域安全課（3/18 提出） | 1 |
| | 9:00～19:00 | 被害調査 | 六方都市下水路状況確認外 | 9 |
| | | | 花見川緑地 | |
| | 12:20～19:00 | 処理場対応 | 停電対応（12:34,15:50）【中央浄化センター】 | 6 |
| | | | 停電対応（12:20）【南部浄化センター】 | |
| | 8:00～18:00 | | 水処理施設仮復旧作業（B系初沈7、終沈6・7池） | 2 |
| 3/16～17 | 18:00～ 8:00 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 6 |
| 3/17 | 9:00～17:00 | 下水道災害対策本部 | 緊急対応の現場調整・連絡 | 6 |
| | | 追加調査 | 編成された災害査定班（4 人一組）全6班による追加調査 | 23 |
| | | | 幕張・高洲方面管渠確認 | 8 |
| | 9:00～20:00 | 処理場対応 | 停電対応（9:00・12：00・17:00）【中央浄化センター】 | 6 |
| | | | 停電対応（9:00・17:00）【南部浄化センター】 | |
| | 8:00～18:00 | | 水処理施設仮復旧作業（B 系終沈1・7・8池） | 2 |
| 3/17～18 | 18:00～ 8:00 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定<br>（維持課夜間出動：磯辺7・8丁目） | 6 |
| 3/18 | 9:00～17:00 | 下水道災害対策本部 | 緊急対応の現場調整・連絡 | 6 |
| | | 追加調査 | 編成された災害査定班（4 人一組）全6班による追加調査 | 23 |
| | | | 小金沢都市下水路状況確認 | 6 |
| | 15:00～17:30 | 国土交通省事前協議 | 国土交通省都市・地域整備局<br>都市・地域安全課　地域防災対策室 | 2 |
| | 17:00 | 公共土木施設災害報告<br>（河川・道路・下水・公園） | 国土交通省河川局防災課 | 1 |
| | 10:00～18:00 | 管確認現地立会 | 花見川緑地・UR 高洲 3 丁目 | 3 |
| | 6:20～13:00 | 処理場対応 | 停電対応（6:30,9:50）【中央浄化センター】 | 2 |
| | | | 停電対応（6:30）【南部浄化センター】 | |
| | 8:00～18:00 | | 水処理施設仮復旧作業（B 系終沈1池） | 2 |
| | 15:00～ | | 清掃砂搬入用プール掘削【南部浄化センター】 | |
| 3/18～19 | 18:00～ 8:30 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 3 |
| 3/19 | 8:30～20:30 | 昼間緊急受付 | 苦情対応、現場調査調整 | 6 |
| | 9:30～16:00 | 下水道災害対策本部 | 雨天時対応協議、現場確認 | |
| | 8:00～18:00 | 処理場対応 | 清掃砂搬入対応【南部浄化センター】 | |
| 3/19～20 | 20:30～ 8:30 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 2 |
| 3/20 | 8:30～20:30 | 昼間緊急受付 | 苦情対応、現場調査調整 | 5 |
| | 8:00～18:00 | 処理場対応 | 運転不可モード施設の解除【中央浄化センター】 | 1 |
| | | | 清掃砂搬入対応【南部浄化センター】 | |
| 3/20～21 | 20:30～ 8:30 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3/21 | 8:30～20:30 | 昼間緊急受付 | 苦情対応、現場調査調整 | 8 |
| | 9:00 | 処理場対応 | 中央・美浜土木事務所より側溝清掃砂受入要請【南部浄化センター】 | |
| 3/21～22 | 20:30～ 8:30 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 1 |
| 3/22 | 9:30～15:52 | 処理場対応 | 停電 (9:30～12:30)【南部浄化センター】 | |
| | | | 停電 柏井ポンプ場・花島第一ポンプ場(12:50～15:52)【中央浄化センター】 | |
| | 13:30～16:30 | 被害箇所パトロール | 草野水路外状況確認 | 2 |
| | 9:00～17:00 | 下水道災害対策本部 | 千葉市建設業協会による管渠等の応急復旧開始 | |
| 3/22～23 | 20:30～ 8:30 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | |
| 3/23 | 9:30～17:00 | 被害箇所パトロール | 降雨後の河川関連被害箇所パトロール・補修作業 | 4 |
| | | | 千城台南調整池外 | |
| 3/23～24 | 20:30～ 8:30 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | |
| 3/24 | 13:30～16:30 | 被害箇所パトロール | 現場立会(PAT 稲毛) | 2 |
| | 9:00～20:00 | 処理場対応 | 水処理施設状況確認(B 系終沈2．5池)【南部浄化センター】 | 2 |
| | | | 停電 稲毛ポンプ場、千葉公園貯留槽、犢橋第二ポンプ場、犢橋第三ポンプ場、松波雨水ポンプ場(18:30～19:52)【中央浄化センター】 | |
| | | | 停電(17:00～20:00)【南部浄化センター】 | |
| 3/24～25 | 20:30～ 8:30 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 1 |
| 3/25 | 17:30～20:00 | 国土交通省打合せ | 国土交通省防災課 | 1 |
| | 13:30～16:30 | 被害箇所パトロール | 磯辺7・8丁目 | 2 |
| | 9:00～20:11 | 処理場対応 | 水処理施設状況確認(B 系終沈2、5池) | 2 |
| | | | 停電 柏井ポンプ場・花島第一ポンプ場(18:50～20:11)【中央浄化センター】 | |
| 3/25～26 | 20:30～ 8:30 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 1 |
| 3/26 | 8:30～20:30 | パトロール調査 | | 2 |
| 3/26～27 | 20:30～ 8:30 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 1 |
| 3/27 | 16:30～18:30 | 現場立会 | | 1 |
| 3/27～28 | 20:30～ 8:30 | 夜間緊急受付 | 深夜窓口の設定 | 1 |

## ２　災害対策本部の設置と配備体制

下水道地震災害対策マニュアル（千葉市建設局下水道管理部・下水道建設部・平成 22 年４月）に基づき、震度５強であったことから、第３配備体制（全職員）をとり、下水道災害対策本部を設置した。

本部長：建設局次長

副本部長：下水道管理部長、下水道建設部長

本部員：技監、課長、所長

災害対応については通常業務等を考慮し、下記の６班を設定し、人員配置を行った。

また下水道対策本部は 71 会議室(発災時)におき、災害関連の資料の保管や打合せ等は、基本的に本部を中心に実施した。

①災害査定対応班　【３０名】（☆下計・下建・下再・施建）

災害査定に向けた準備及び対応を行う。

②現場進行管理・連絡調整班　【９名】（下経・下維・☆下計）

部内の調整及び下水道管路維持協同組合への復旧に関する指示や指示事項の調整を行う。

③現場緊急対応班　【６名】（下計・下建）・☆下再・都河）

住民からの連絡等に基づく緊急的な被災箇所の調査を行う。

④本管修理班　【４名】（☆下維・下建）

応急復旧が必要とされる下水道本管の対策判定及び建設業協会への復旧の指示を行う。

⑤取付管班　【７名】（☆下営）

応急復旧が必要とされる取付管・桝の対策判定及び上下水道指定工事店協同組合への復旧の指示を行う。

⑥土木事務所との連絡調整班　【２名】（☆下建）

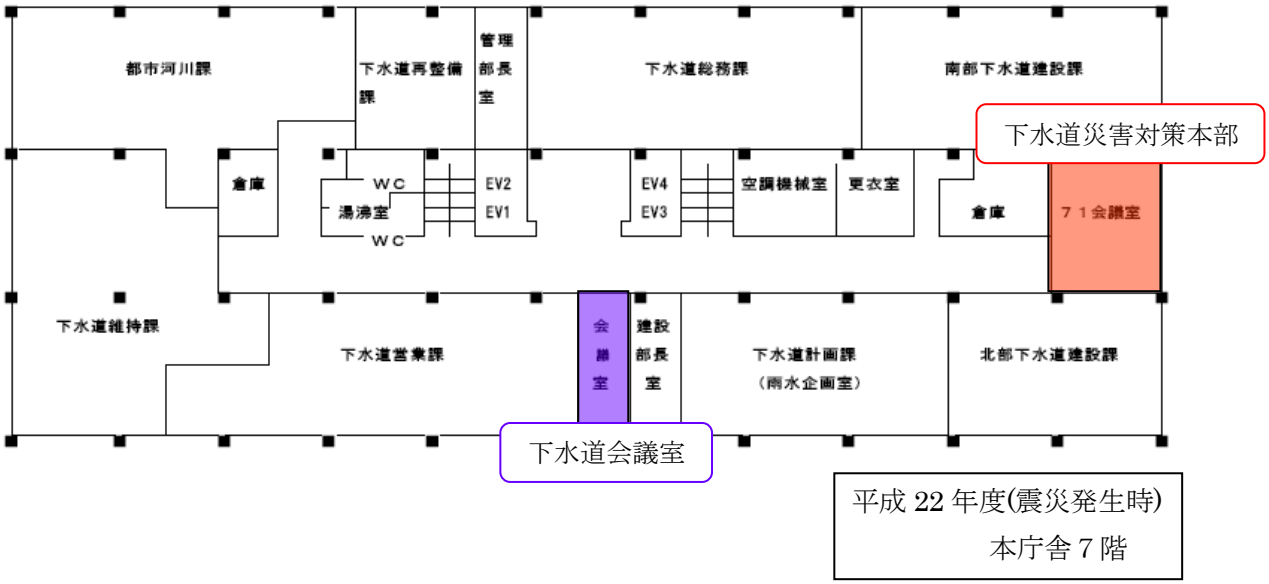
道路復旧等に関する土木事務所との連絡調整を行う。

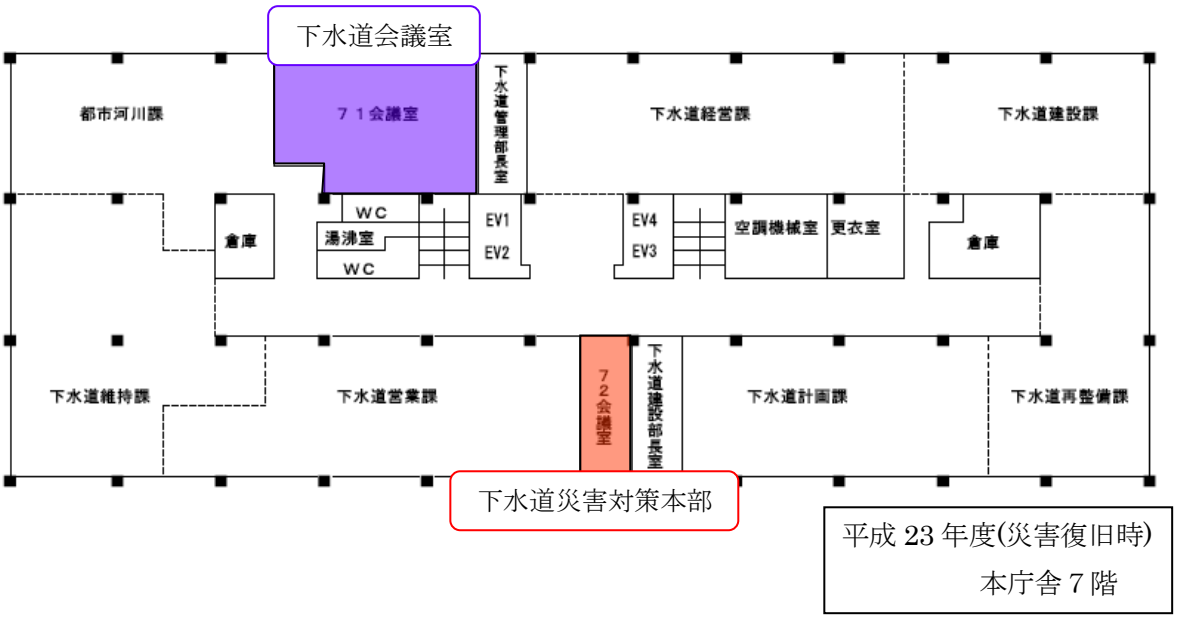
※上記のうち、（　）内は対応課、☆は班長を示している。

略記課名一覧　　下営：下水道営業課　下維：下水道維持課　下計：下水道計画課　下建：下水道建設課
下再：下水道再整備課　施建：下水道施設建設課　都河：都市河川課

写真－１　下水道災害対策本部(H23)

写真－２　下水道災害対策本部(H23)




図－１　下水道災害対策本部（本庁舎 7 階平面図）

## ３　災害支援体制

### （１）国交省他からの支援

各種総合協定等に基づく千葉市への支援要請の受付状況

①国交省・TEC－FORCE からの打診

②２０大都市、関東ブロック、９都県市等からの支援要請

⇒⇒　災害時支援大都市連絡会議の総括都市（大阪市）より、「本市への支援の必要性」及び「東北への派遣の可否」について、確認があった。本市では、施設の復旧を自力で行うこととしたが、広範囲に被災していることから東北への派遣は困難と判断し、支援及び派遣ともに断った。その後、状況確認のため、大阪市の職員（３名）が来庁した。

### （２）協定に基づく民間への要請

本市では、地震等の自然災害により下水道施設に被害が生じた際、早期の復旧や機能確保を目的とした「災害時の応急対応に関する協定」を民間団体と締結している。これにより、被災した下水道施設の調査や設計、応急対応(工事)など、市での対応が困難な作業について協力を得ることにより、早期の対応が可能となる。東日本大震災においても、本協定に基づき、民間団体に支援要請を行っている。

①災害時における応急工事等の協力に関する業務基本協定【千葉市建設業協会】

・協定書に基づき、下水道本管等の応急復旧対応を依頼

②災害時における応急措置等の協力に関する協定【千葉市下水管路維持協同組合】

・H23.3.11　　協定書に基づき、応急措置等の協力を要請

・H23.3.12～　市民からの連絡に基づき緊急清掃を実施

・H23.3.16～　ＴＶカメラ調査を実施し、災害査定に伴う資料作成を行う。

③災害時における応急対策の協力に関する業務協定【千葉市建設コンサルタント協会】

・H23.3.16　　協定締結

・H23.4.1　　協定書に基づき、災害応急業務の協力を要請（調査・測量・設計）

・H23.4.18～　災害査定設計書の作成等に関する打合せ（全 10 回）

④公共桝他の応急対応に関する業務要請(協定なし)【千葉市上下水道指定工事店協同組合】

・H23.3.14　公共汚水桝及び取付管の応急対応を図るため協力要請

・随時、市民からの連絡やＴＶカメラ調査を基に応急対応を行う。

## ４　現地調査

### （１）管渠

#### ア　緊急調査

緊急調査とは・・・地震発生直後ないしは数時間から１日程度以内に行う調査であり、下水道本来の機能障害の有無の調査よりも被害の拡大、二次災害（交通事故、歩行障害）の防止を優先した調査（主に地表からの目視点検調査）であり、重要な区間あるいは関係機関及び住民等からの通報があった箇所に限定し、被害の概要の把握を目的として行う。

調査体制・・・１班（４名）

調査箇所・・・美浜区新港、打瀬２丁目
（液状化により、道路の一部通行止めやマンホールが浮上しているといった情報に基づき調査箇所を選定した）

調査内容・・・①現地における状況の把握（液状化による道路閉鎖など）
②下水道施設の状況把握（マンホールの浮上の状況、管渠内の流下状況など）

上記の他に、津波対策として水門・排水機場の調査についても行っている。

写真－３　緊急調査状況（新港）

写真－４　緊急調査状況（新港）

写真－５　緊急調査状況（新港）

写真－６　緊急調査状況（新港）

イ　１次調査（応急調査）

応急調査とは・・・地震発生後、概ね７日以内に行うもので、目視を主体として下水道施設（マンホール内及び管渠内）の機能的、構造的な具体的被害程度の把握と暫定的対応方法を念頭に置いた調査をいう。

調査時期・・・第１期　：　平成 23 年 3 月 12 日(土) ～ 13 日(日)
第２期　：　平成 23 年 3 月 17 日(木) ～ 18 日(金)　《第１期での不足箇所が対象》

調査箇所・・・被害のあった美浜区を対象

調査体制・・・美浜区を１１のブロックに分割し、各班４名、計４４名の職員にて対応
ブロックの分割に当たっては、下水道台帳を携行し調査を実施することから、下水道台帳のメッシュをベースにブロック分けを行った。

調査内容・・・原則、全マンホールを対象に蓋を開閉し、下記に示す調査を行った。
・マンホール内部の滞水及び滞砂状況
・マンホールの躯体及び管口部の破損状況
・マンホールの浮上状況
また、下水管を埋設している路線の液状化等による被害箇所の把握も行った。

※１期調査の段階では、液状化による土砂の噴出によりマンホール位置の確認や蓋をあけての目視調査が行えない箇所が多数あった。

調査結果

表－２　　１次調査　結果一覧

| | 管渠延長 (m) | 調査延長 (m) | 被害想定延長 (m) | 調査 MH (箇所) | 被害想定 MH (箇所) | 溢水 MH (箇所) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 印旛処理区(流域関連) | 311,900 | 24,155.5 | 9,881.5 | 641 | 223 | 3 |
| 中央処理区(公共) | 70,700 | 3,739.2 | 1,313.6 | 95 | 19 | 0 |
| 計 | 382,600 | 27,894.7 | 11,195.1 | 736 | 242 | 3 |

※数値は H23.3.13 現在であり、H23.3.18 に関東地方整備局に報告した値である。
※管渠延長は、美浜区内の汚水・雨水・合流の管渠の全体延長である。

そ の 他・・・調査に携行した下水道台帳は、災害対応用としてＡ１判で製本された千葉市全域の下水道台帳を、保管先の南部浄化センターから搬入し、使用した。

図－２　１次調査　ブロック分け図

被害状況調査票（人孔の一次調査）

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 調査日時 | 平成23年3月　日 | | 記録者 | 課 | | | |
| ブロック番号 | | 図面<br>ﾒｯｼｭ番号 | | 汚水 ・ 雨水 | | 下流管径 | mm |
| 人孔番号 | | 地盤高 | m | 下流管底高 | m | 人孔深 | m |
| 人孔種別 | 現場打ち･ﾌﾟﾚｷｬｽﾄ　ｻｲｽﾞ　点検孔･0号･特1･1号･2号･3号･4号･5号･特殊･その他 | | | | | | |
| 占用位置 | 車道・歩道・その他（　　） | | | 写真番号 | | | |
| 人孔障害状況 | 路面との段差 | 段差なし・段差あり（浮上　　cm、沈下　　cm） | | | | | |
| | 周辺の路面状況 | 異常なし・陥没・隆起・亀裂・噴砂・噴水・その他（　　） | | | | | |
| | 蓋の状況 | 異常なし・破損・ズレ・その他（　　） | | | | | |
| | 蓋受枠の状況 | 異常なし・破損・ズレ・その他（　　） | | | | | |
| | 調整Co | 異常なし・破損・ズレ・その他（　　） | | | | | |
| | 斜壁 | 異常なし･クラック･破損･ズレ･浸入水･その他（　　）･不明 | | | | | |
| | 直壁 | 異常なし･クラック･破損･ズレ･浸入水･その他（　　）･不明 | | | | | |
| | 躯体 | 異常なし･クラック･破損･ズレ･浸入水･その他（　　）･不明 | | | | | |
| | 滞水状況 | なし･下流管径の1/3･1/2･2/3･管丁･人孔天端から　　cm | | | | | |
| | 土砂堆積状況 | なし･下流管径の1/3･1/2･2/3･管丁･人孔天端から　　cm | | | | | |
| | 下水の路面流出 | な　し　・　あ　り | | | | | |
| 管口状況 | 位置 | 下流管 | 右1本目 | 右2本目 | 右3本目 | 右4本目 | 右5本目 |
| | 本管突込 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 |
| | 本管抜出 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 |
| | 管口破損 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 |
| | 進入水 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 | 有･無･不 |
| その他特記事項 | | | | | | | |
| 総合判定 | 本復旧の必要性 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 |
| | 2次調査の必要性 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 |
| | 応急工事の必要性 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 | 要 ・ 不 |

図－３　１次調査　調査表

写真－７　１次調査状況（磯辺１丁目）

写真－８　１次調査状況（新港）

ウ　２次調査（本復旧調査）

本復旧調査とは・・・地震発生後、概ね 7 日以降に行う施設の被災前の機能を取り戻すための本格的な工事に必要なテレビカメラ等を用いた詳細な調査をいう。

調査時期・・・平成 23 年 3 月 16 日(水)　～　平成 23 年 5 月 27 日(金)

調査箇所・・・１次調査の結果、管渠またはマンホールに被害が生じている、または被害が想定される路線を対象

例)・マンホール内に滞水または滞砂が確認された箇所
・マンホールの浮上や管口部の破損が確認された箇所
・液状化により、地表（道路・宅地）が被災している箇所

調査体制・・・美浜区内を汚水処理分区毎に６のブロックに分割
災害時における応急措置等の協力に関する協定に基づき、「千葉市下水管路維持協同組合」に要請し、カメラ調査の実績を有する１０社の調査業者を 6 ブロックに配置

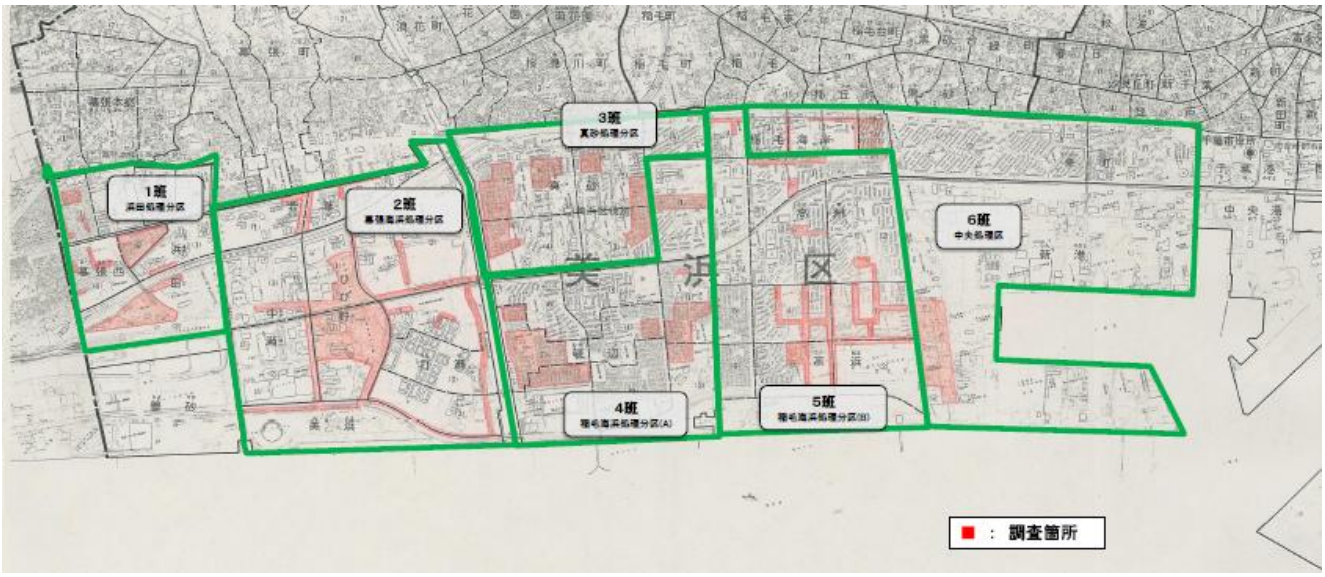
調査内容・・・「ＴＶカメラ及び目視による管渠内調査」及び「目視によるマンホール調査」
なお、調査結果は災害査定を考慮し、従来の調査判定基準を用いず、新潟県の基準を基に本市で作成した「災害調査判定表および管路復旧判定基準（千葉市)」を用いて整理を行った。

調査結果

表－３　　２次調査　結果一覧

| | 管渠延長 (m) | 調査延長 (m) | 被害想定延長 (m) | 調査 MH (箇所) | 被害想定 MH (箇所) |
|---|---|---|---|---|---|
| 印旛処理区(流域関連) | 311,900 | 31,467.0 | 6,530.2 | 1,137 | 292 |
| 中央処理区(公共) | 70,700 | 4,035.6 | 524.4 | 33 | 8 |
| 計 | 382,600 | 35,502.7 | 7,054.6 | 1,170 | 300 |

※数値は H23.5.29 現在(最終)であり、H23.6.2 に関東地方整備局に報告した値である。




図－４　２次調査　ブロック分け図

## 災害調査判定表および管路復旧判定基準　（千葉市）

| 区分 | 種別 | 細目 | | 状況 | | 判定 | 引用基準 | 災害復旧の範囲 | 対策工 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| スパン全体の評価 | 管路勾配 | | | | 逆勾配（レベルは可） | | | 管渠勾配の復旧（スパン全体の評価）<br>・逆勾配になっているものは布設替または<br>ルート変更（浅層埋設）で災害復旧する。<br>・管渠のたるみ復旧（スパン全体の評価）<br>管径の1/5以上について災害復旧する。 | 布設替（開削工法）<br>ルート変更（浅層埋設）<br>推進区間：管更生工法 |
| | 管路のたるみ | | | | 管径の1/5以上 | | 地震対策マニュアル | | |
| | 管路の蛇行 | | | | 管径の1/5以上 | | 地震対策マニュアル | | |
| 管1本ごとの評価 | 管本体 | ヒューム管・BOXカルバート | 亀裂（CV）破損（CH） | 円周方向クラック | 部分的亀裂または幅 2mm未満 | C | 維持管理指針 | 管本体<br>・被災状況調査でC・Bランクと判定されたものは除外し、Aランクと判定されたものについて災害復旧する。 | 【ヒューム管】<br>〈亀裂・クラックのあるもの〉<br>・部分更生<br>〈亀裂・クラックが1スパンの内、半分以上〉<br>・1スパン更生<br>【塩ビ管】<br>〈変形・扁平のあるもの〉<br>・部分布設替<br>〈変形・扁平が1スパンの内、半分以上〉<br>・1スパン布設替<br>〈亀裂があるもの〉<br>・ヒューム管に準拠 |
| | | | | | 半円周未満または幅 2～5mm | B | 地震対策マニュアル | | |
| | | | | | 半円周以上または幅 5mm以上 | A | | | |
| | | | | | 欠落・侵入水 | | | | |
| | | | | 管軸方向クラック | 部分的亀裂または幅 2mm未満 | C | 維持管理指針 | | |
| | | | | | 半円周未満または幅 2～5mm | B | 地震対策マニュアル | | |
| | | | | | 半円周未満または幅 5mm以上 | A | 維持管理指針 | | |
| | | | | | 欠落・侵入水 | | | | |
| | | 塩ビ管 | 変形 | | 変形・扁平のあるもの<br>5%以上変形・扁平 | A | JAWAS k-1 | 【注意事項】<br>○原形復旧が原則であるため、以下の事項は災害復旧の対象外となる。<br>①被害状況写真等により、元々不具合があったと想定される箇所<br>（「管渠継手ずれ」や「MHずれ」等からの侵入水等） | |
| | | | 破損 | | 管に亀裂が入っているもの | | | | |
| | 継手部 | 継手のずれ | | 継手のずれ | 2cm未満 | C | 地震対策マニュアル | 継手部<br>・被災状況調査でCランクの場合は除外し、B・Aランクと 判定されたものについて災害復旧するものとする。 | 〈漏水のみ〉<br>・リング工法（止水対策）<br>〈亀裂・破損〉<br>・部分更生<br>〈抜出し・脱落〉<br>・部分布設替え<br>〈1スパン半分以上に継手ズレ〉<br>・1スパン布設替え |
| | | | | | 2cm以上 | B | 維持管理指針 | | |
| | | | | | 脱落・侵入水 | A | | | |
| | | 亀裂・破損 | | 亀裂 | 部分的亀裂または 2mm未満 | C | 管本体の基準に準拠 | | |
| | | | | | 半円周未満または 2～5mm | B | | | |
| | | | | | 半円周未満または 5mm以上 | A | | | |
| | | | | 破損 | 離脱（塩ビ管は上下のズレ含む） | B | 地震対策マニュアル | | |
| | | | | | 破損・侵入水 | A | | | |
| | 取付管支管部 | | | 突出し | 本管内径の1/10以上 | B | 工法運定の手引き(案) | ・被災状況調査でB・Aランクと判定されたものについて災害復旧するものとする。 | ・突出し除去＋部分更生 |
| | | | | | 本管内径の1/2以上 | A | | | |
| ふた・受枠 | 小型マンホール | 防護蓋 | | ずれ | | B | | ふた、受枠<br>・Aランクものを災害復旧する。 | ・交換<br>（「ずれ」「高さ調整」は、道路復旧との調整） |
| | | | | 破損 | | A | | | |
| | | 内蓋 | | ずれ | | B | | | |
| | | | | 破損 | | A | | | |
| | 1号マンホール以上 | 鉄蓋 | | ずれ | | B | | | |
| | | | | 破損 | | A | | | |
| | | 受枠 | | ずれ | | B | | | |
| | | | | 破損 | | A | | | |
| 斜壁・直壁・底版 | | 斜壁・直壁 | | ずれ | 壁厚1/3未満 | C | 地震対策マニュアル（被害程度の分類） | 小型マンホールの復旧<br>・被災状況調査でCランクと判定されたものは除外するものとする。<br>1号マンホール以上の復旧<br>・直壁・躯体<br>災害状況調査でCランクと判定されたものは除外するものとする。<br>本管接続部<br>破損、突出、抜けがある場合は災害復旧とするものとする。<br>ただし、亀裂・破損については、Aランクを災害復旧する。 | 【躯体等のずれ】<br>・開削による再設置<br>【目地の緩み】<br>・Vカット工法（コーキング工法）<br>【躯体の亀裂】<br>〈侵入水無〉<br>・Vカット工法+ライニング工法<br>〈侵入水有〉<br>・Vカット工法+Y字管注入+ライニング工法<br>【管口の突出・抜け】<br>〈侵入水無〉<br>・Vカット工法+ライニング工法<br>〈侵入水有〉<br>・Vカット工法+Y字管注入+ライニング工法<br>※管路布設替区間は除く<br>※ライニング工法：表面の欠陥修繕で、「刷毛・ローラーで樹脂を塗布するもの」と「スプレーガンで塗布するもの」がある。（管のライニングとは別） |
| | | | | | 壁厚1/3～2/3<br>漏水：にじむ程度 | B | | | |
| | | | | | 壁厚2/3以上<br>漏水：流れる・噴出 | A | | | |
| | | | | 亀裂 | 1mm未満 | C | 地震対策マニュアル（神戸市の例） | | |
| | | | | | 1mm以上（はく離含む）<br>漏水：にじむ程度 | B | | | |
| | | | | | 1mm以上<br>漏水：流れる・噴出 | A | | | |
| | | | | 破損 | | A | | | |
| | | 底版・インバート | | 亀裂 | 1mm未満 | C | 斜壁・直壁に準拠 | | |
| | | | | | 1mm以上 | B | | | |
| | | | | | 漏水・堆積 | A | | | |
| | | | | 破損 | | A | | | |
| | | 本管接続部 | | 破損 | | A | | | |
| | | | | 突出 | | | | | |
| | | | | 抜け | | | | | |
| 取付管 | | | | 破損 | | A | | ・機能的に障害がある場合は災害復旧とする。 | ・布設替え |
| | | | | 抜け | | | | | |
| | | | | 逆勾配 | | | | | |

引用基準凡例

①維持管理指針　下水道維持管理指針（前編）　2003年版　－（社）日本下水道協会－
　基準設定項目　クラック延長、継手のずれ
②地震対策マニュアル　下水道の地震対策マニュアル　平成9年8月　－（社）日本下水道協会－
　基準設定項目　管路のたわみ、蛇行、破損　神戸市の例（P-198）
③工法運定手引き（案）　下水道管渠改築等の工法運定手引き（案）　平成14年5月　－（社）日本下水道協会－
　基準設定項目　クラック幅、欠落、侵入水　TVカメラ調査判定基準（P-12）
④JAWAS　K-1　JAWAS　K-1　下水道協会規格

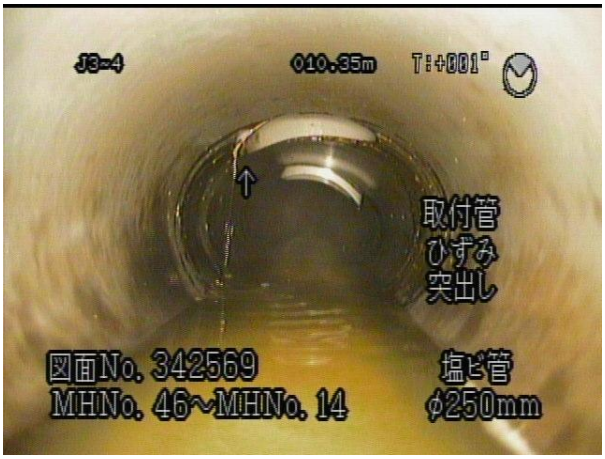
■：災害復旧対応（管路施設の改築に関する設計マニュアルに準拠）
■：〃　（地震対策マニュアル他に準拠）

図－５　災害調査判定表および管路復旧判定基準（千葉市）【２次調査用】

写真－９　２次調査状況（磯辺７丁目）

写真－１０　２次調査状況（高浜３丁目）

写真－１１　２次調査結果の一例（磯辺７丁目）




写真－１２　２次調査結果の一例（磯辺７丁目）

エ　取付管・桝の調査

調査概要・・・液状化による被害が特に大きかった美浜区磯辺地区の取付管・桝について、
取付管カメラを用いた調査を直営で行う。

調査時期・・・平成 23 年 4 月 11 日(月)　～　平成 23 年 4 月 22 日(金)
※約 15 宅地／日　実施

調査箇所・・・美浜区磯辺地区
主に家屋の損壊が激しい箇所を選定し実施（全１３３箇所）

調査体制・・・下水道維持課及び下水道営業課職員
３人体制で実施

調査内容・・・取付管カメラ（下水道維持課所有）による公共桝及び取付管の調査
宅内排水設備の点検（住民から要望があった場合）

（2）処理場・ポンプ場

ア　緊急点検・緊急調査

緊急点検とは・・・地震発生直後早急に行う作業であり、施設・設備の概況の目視確認、緊急調査における安全の確保を目的とする。また、必要に応じ施設の被害に伴う二次的災害の発生防止のための措置を含む。

緊急調査とは・・・地震発生後、数時間ないし１日程度に行う作業で、最低限の必要な機材を準備し具体的な被災状況の概要把握と施設の大きな機能障害につながる恐れのある箇所の確認を目的とする。

【南部浄化センターにおける対応】

○地震発生後、汚泥掻き寄せ機、焼却炉、遠心濃縮機等が緊急停止

↓↓

○ゲートを全閉し、処理場内全施設を停止して緊急点検を４班体制で実施（包括委託業者）

（水処理班、汚泥処理班、焼却班、ポンプ場班）

市職員は、包括委託業者への指示や報告を受け、対応検討を実施

【中央浄化センターにおける対応】

○地震発生後、場内及び処理施設の緊急点検（市職員、包括委託業者）

イ　１次調査（応急調査）

応急調査とは・・・地震発生後、概ね 7 日以内に行うもので、十分な機材のもと具体的な被害状況の詳細な把握と暫定的な対応方法を念頭に置いた調査をいう。

【南部浄化センターによる対応】

調査体制・・・包括委託業者 30 人体制　＋　市職員

調査箇所・・・処理場内及びポンプ場（南部管轄分）

調査結果・・・処理場は水処理施設・消化槽・沈砂池機械棟給水管において被害

ポンプ場は大椎ポンプ場にて外柵一部破損

【中央浄化センターによる対応】

調査体制・・・包括委託業者 30 人体制　＋　市職員

調査箇所・・・処理場内及びポンプ場（中央管轄分）

調査結果及び対応・・・処理場内の管理用通路他で液状化発生

ポンプ場はひび野ポンプ場にてガス漏れ、通路の液状化発生及び井戸ポンプの被害

ウ　２次調査（本復旧調査）

本復旧調査とは・・・地震発生後、概ね７日以降に行う施設の被災前の機能を取り戻すための工事に必要な詳細調査である。

【南部浄化センターによる対応】

・１班３名体制で現地調査

・最終沈殿池の槽内確認できるものについて、目視確認

【中央浄化センターによる対応】

被災した施設がほとんどないため、特に実施していない。

５　応急対応及び応急復旧

（１）管渠

ア　埋塞土砂の撤去

○概要

「下水道が使えない」「流れない」等、市民からの連絡があった箇所について、下水として使える状態までの、下水道管内の応急的な清掃や土砂撤去を実施

（なお、管渠内の全ての土砂撤去についてはカメラ調査時に実施）

○撤去対象箇所

１次調査時に、マンホール内に滞水または滞砂が確認され、下水道の機能が確保されていない箇所

○対応者

千葉市下水管路維持協同組合に所属する管渠清掃業者１０社

○実施結果

約１０ｋｍの緊急清掃を実施

○実施期間

平成 23 年 3 月 12 日 ～ 平成 23 年 3 月 21 日

○従事者延べ人数（上記期間中）

約１４０人

写真－１３　埋塞土砂の撤去状況（磯辺１丁目）

写真－１４　埋塞土砂の撤去状況（磯辺 7 丁目）

写真－１５　埋塞土砂の撤去状況（打瀬 2 丁目）

写真－１６　埋塞土砂の撤去状況（磯辺 7 丁目）

イ　管渠・マンホールの著しい破損の補修

○概要

地震の影響で使用不可となった、本管・マンホールの布設替えや応急処理を実施

○補修対象箇所

１次及び２次調査において、「流下機能の阻害」や「道路陥没による交通障害」が想定される下水道管渠の破損箇所

調査基準における「Ａランク」レベルの破損について、布設替等により対応

○対応者

千葉市（下水道維持課）が指示

千葉市建設業協会に所属する建設業者

○実施結果

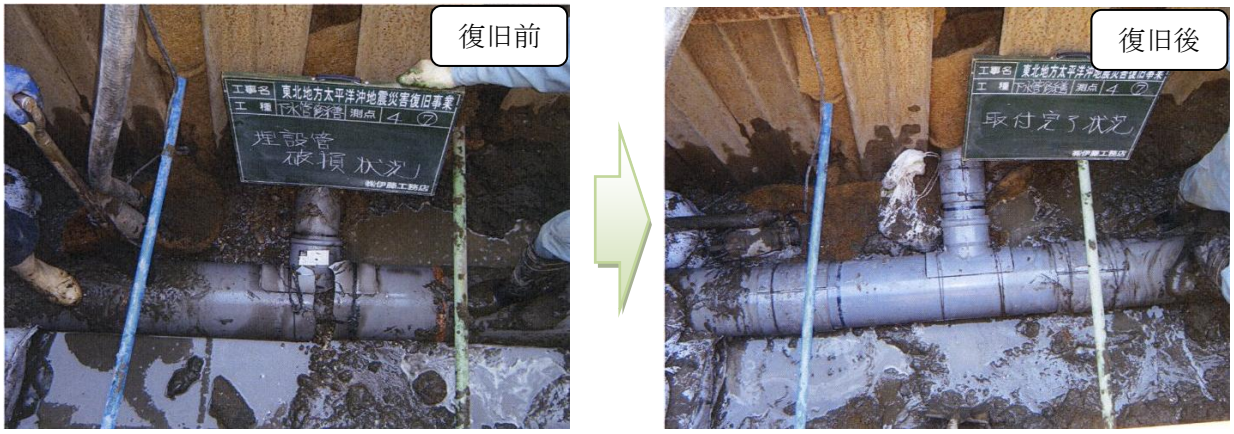
３７件　約３,３００万円

○実施期間

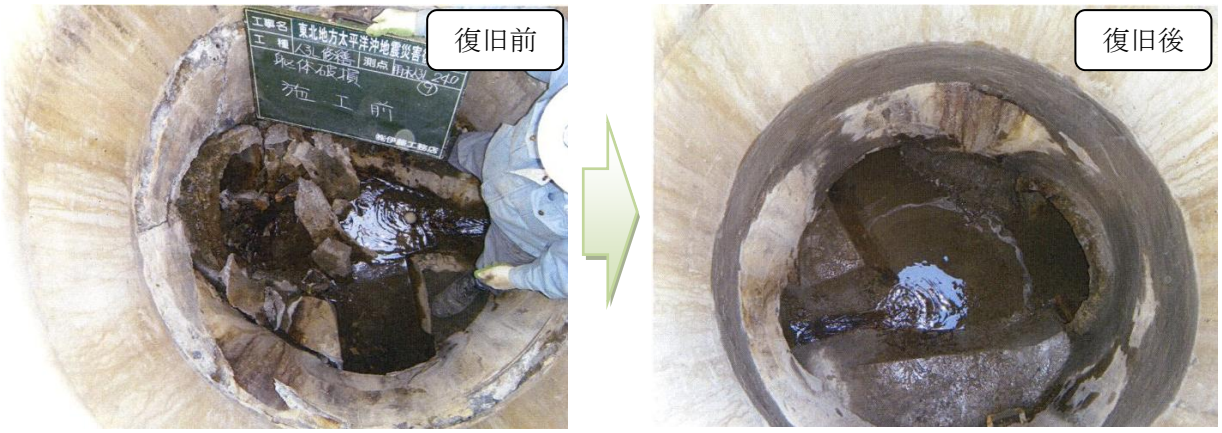
平成 23 年 3 月 18 日 ～ 平成 23 年 7 月 31 日

○従事者延べ人数（上記期間中）

約３００人




写真－１７　本管破損の応急復旧（磯辺４丁目）




写真－１８　マンホール破損の応急復旧（幕張西６丁目）

ウ　取付管・公設桝の補修

○概要

地震の影響で使用不可となった、公設桝・取付管の布設替えや応急処理を実施

○補修対象箇所

所有者からの申し出により、取付管や公設桝が地震の影響により機能していない箇所

管渠同様、布設替にて対応するものとし、宅盤等に影響があるものは、最終的に調整

○対応者

千葉市（下水道営業課）が指示　（市下水道維持課にて実施箇所を整理）

千葉市上下水道指定工事店協同組合が施工

○実施結果

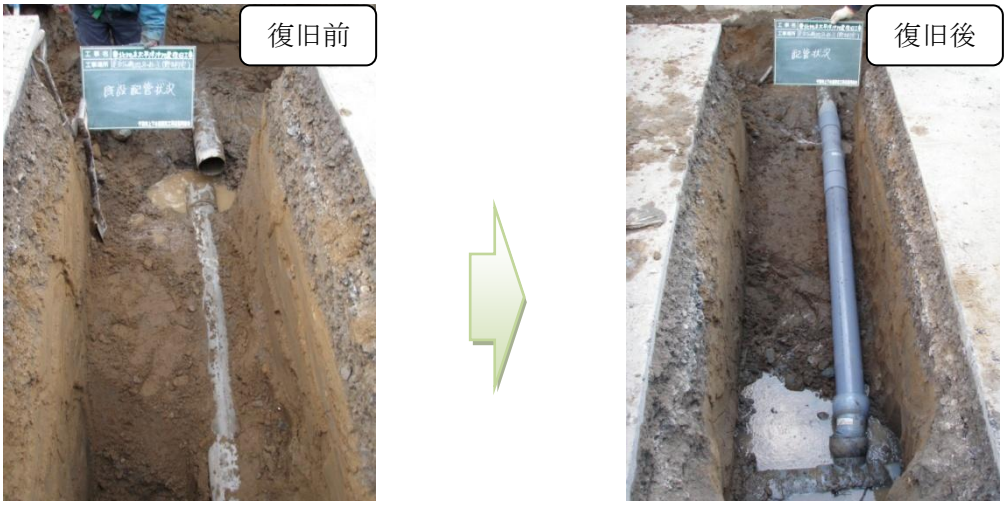
４０件　約１,６００万円

○実施期間

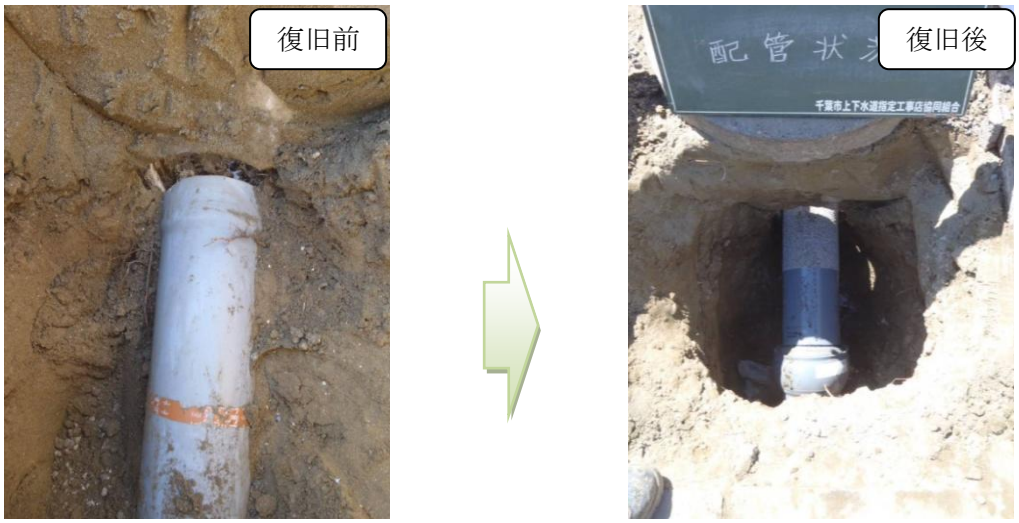
平成 23 年 3 月 15 日 ～ 平成 23 年 7 月 4 日

○従事者延べ人数（上記期間中）

約１２０人




写真－１９　取付管の応急復旧（磯辺８丁目）




写真－２０　取付管（桝接続部）の応急復旧（幕張西５丁目）

（２）処理場・ポンプ場

【南部浄化センター】

○応急復旧概要

・水処理、汚泥、焼却施設に被害があり、特に水処理施設の被害が大きかったことから、「中央浄化センターからの汚泥の送泥」及び「結城野ポンプ場からの送水」の停止を依頼

・汚水の流入を停止できないことから、停止していた水処理系列(A系の一部)を稼働させることにより対応

・消化槽の立ち上がりマンホール上部が一部破損したことから、ガス漏れ防止のため早急に復旧

写真－２１　消化槽上部マンホールの復旧

【中央浄化センター】

○応急復旧概要

・南部浄化センターの被災により、「中央浄化センターからの汚泥の送泥」及び「結城野ポンプ場からの送水」を停止

送泥　：　平成 23 年 3 月 11 日夕方 ～ 3 月 12 日昼 の約 1 日間の停止

送水　：　平成 23 年 3 月 11 日夕方 ～ 3 月 29 日 の約 18 日間の停止

・大津波警報に基づき、本町雨水ポンプ場連絡ゲートを閉鎖

図－６　送泥及び送水の切替状況

（３）仮設トイレの対応

ア　仮設トイレの設置

○設置経緯

・地元町内会や県の住宅供給公社(県営住宅の管理者)から、自宅等の下水道が使用できないことに伴う「仮設トイレの設置要請」を受けて、団地内や公園などに設置

○対 応 者

・千葉市収集業務課が窓口となり、避難所等に備蓄されている仮設トイレを、千葉市環境局の職員により、必要箇所に設置

○設置実績

表－４　仮設トイレ設置状況一覧

| No | 設 置 場 所 | 設置日 | 設 置 台 数 (台) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 和式 | 様式(車椅子) | 計 |
| 1 | 市営高浜第 1,2,4 団地 | 3/12 | 3 | 6 | 9 |
| 2 | 稲毛海岸３丁目団地 | 3/13 | 7 | 3 | 10 |
| 3 | 磯辺 ８丁目集会場 | 3/13 | 3 | | 3 |
| 4 | 北磯辺第３公園 | 3/13 | 2 | | 2 |
| 5 | 高浜南団地 | 3/13 | 4 | 4 | 8 |
| 6 | 検見川県営住宅 | 3/14 | 3 | 2 | 5 |
| 7 | 県営高浜第２団地 | 3/14 | 1 | 2 | 3 |
| 8 | 幸町第一、真砂第三保育所 | 3/15 | 7 | | 7 |
| 9 | 磯辺 3-25（個人宅） | 3/18 | | 1 | 1 |
| １０ | さくらの郷　幕張 | 3/24 | 1 | | 1(未使用) |
| 計 | | | 31 | 18 | 49 |

※資料提供：市収集業務課

写真－２２　仮設トイレの設置（磯辺８丁目）

写真－２３　仮設トイレの設置（稲毛海岸３丁目）

イ　公共施設のトイレ解放

○トイレの解放に至る経緯

・自宅のトイレが使用できない地域において、安全かつ夜間も利用できるよう、地区内の小中学校の体育館等の公共施設を 24 時間開放し、トイレの利用を可能とした。

○設置実績

表－５　公共施設のトイレ解放状況一覧

| No | 解放した公共施設 | 設置期間 |
|---|---|---|
| 1 | 磯辺第 1 中学校 | ～4/4 |
| 2 | 磯辺第 2 中学校 | ～3/29 |
| 3 | 磯辺第 1 小学校 | ～3/29 |
| 4 | 磯辺第 2 小学校 | ～4/4 |
| 5 | 磯辺第 3 小学校 | ～3/29 |
| 6 | 真砂第 2 小学校 | ～3/25 |
| 7 | 真砂第 3 小学校 | ～3/25 |
| 8 | 高洲第 4 小学校 | ～3/23 |
| 9 | 稲浜中学校 | ～3/23 |
| １０ | 花見川終末処理場管理棟<br>（1 階トイレ） | ～3 末 |
| １１ | 高洲市民プール | ～3 末 |

※資料提供：市収集業務課

# 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

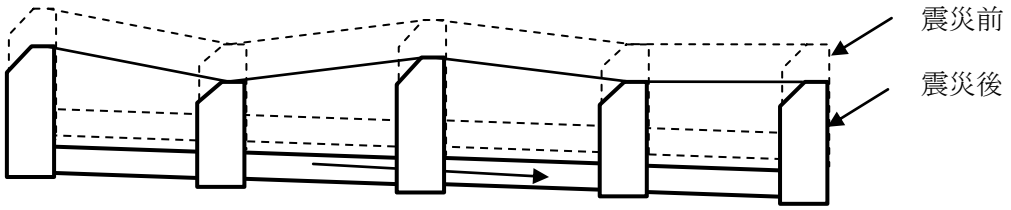
②非開削を原則とする。

【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。

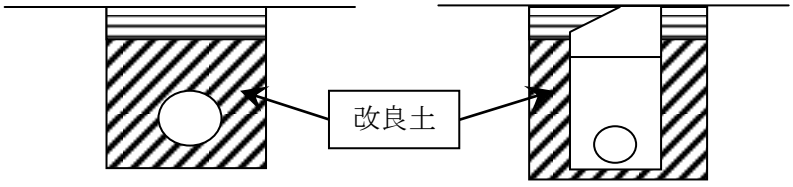
○ 液状化による沈下により、施設が一様に沈下した場合




【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。

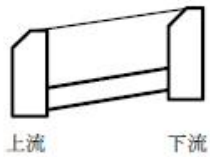
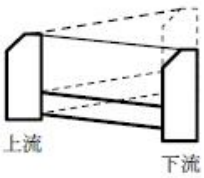
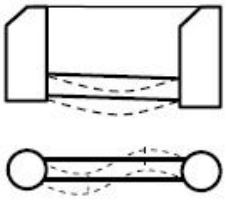
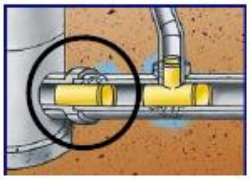
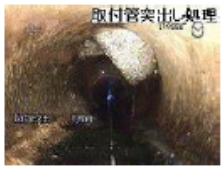
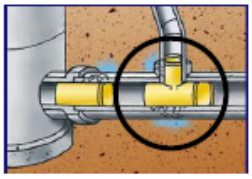
④下水道施設の液状化対策として、災害復旧と併せて「埋戻し土の固化」による対策を実施する。

【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）

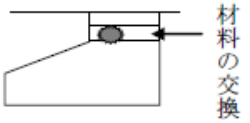
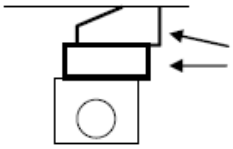
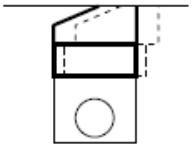
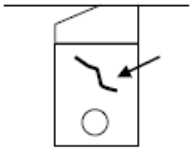
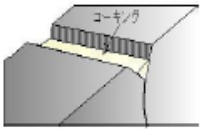
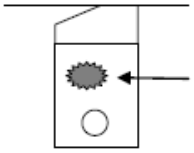
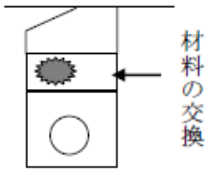
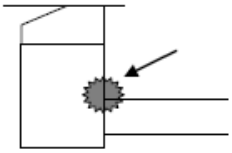
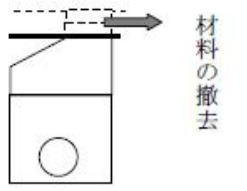
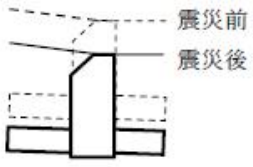
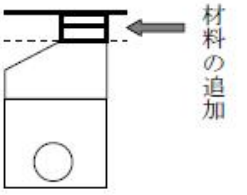
≪管渠≫

| 被　災　状　況 | 復　旧　工　法 | |
|---|---|---|
| A　逆勾配<br>  <br>上流　下流 | 開削による布設替<br>・スパン単位で実施<br>・管材は発生品を使用（破損等がある場合は新材）<br>・必要に応じてマンホールの布設替 |  <br>上流　下流 |
| B　たるみ・蛇行<br> <br>たるみ<br> <br>蛇　行 | 開削による布設替<br>・たるみ・蛇行箇所のみ実施<br>・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）<br> <br> | 管更生<br>・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）<br> | 開削による布設替<br>・変形等の箇所のみ実施<br>・管材は新材を使用 | ― |
| E　継手のずれ<br> | 管更生または開削による布設替<br>・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<br>・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<br> | 管更生<br>・破損等の箇所のみ実施(部分更生)<br>・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）<br>  | 突出管の前処理(撤去)＋取付管部更生(部分)<br>・取付管の突出部分を穿孔機で撤去<br>・取付管口一体型の部分更生を実施 |  |

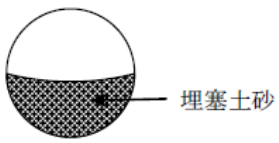
※スパンの半分以上に上記被災がある場合は、部分単位からスパン単位に変更する。

※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<br> | 開削による蓋またはリングの交換<br>・材料は新材を使用 |  |
| I　斜壁・直壁のずれ<br>  | 開削による布設替<br>・斜壁・直壁のずれ箇所まで開削し、ずれを修正<br>・材料は発生材を使用 |  |
| J　斜壁・直壁の亀裂<br>  | Ｖカット工法<br>・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<br>  | 開削による布設替<br>・斜壁・直壁の破損箇所まで開削し、部材の交換<br>・材料は新材を使用 |  |
| L　本管接続部破損<br>  | Ｖカット工法<br>・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<br>・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<br> | 開削による布設替<br>・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<br>  | マンホールの高さ調整（3cm を越える場合を対象）<br>・調整リング等による震災前高さまで調整<br>・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<br>（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）<br>  | 土砂撤去<br>・高圧洗浄車及び揚泥車による土砂の撤去<br>・指定処分地(南部浄化センター)に運搬<br>・堆積量の９割を査定設計書にて計上<br>（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）

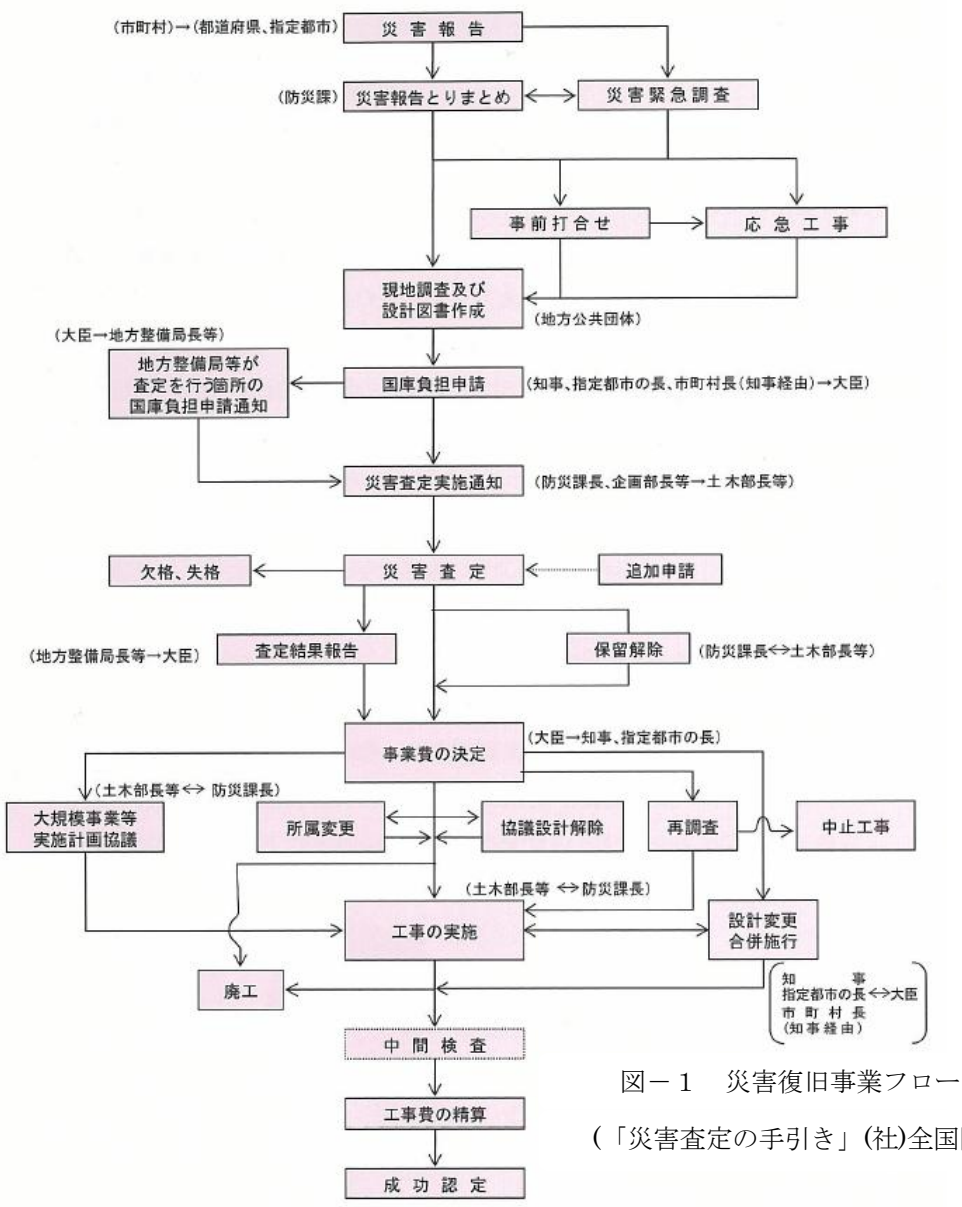
H23.6.27　国庫負担申請（第 2 次）

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。

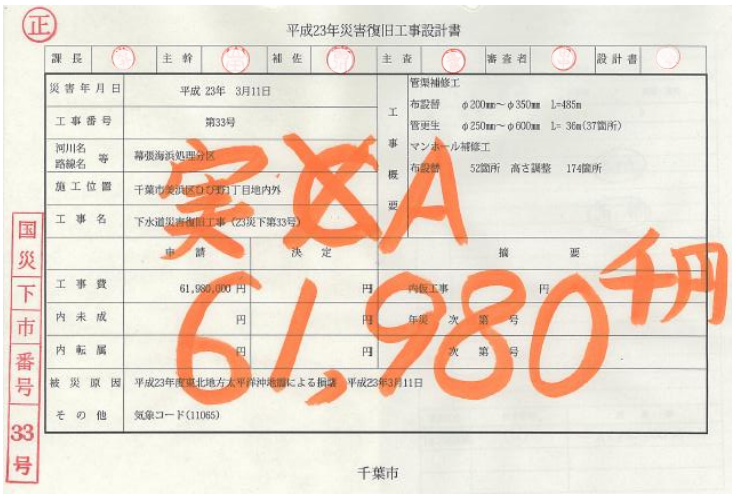
「机上査定」

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

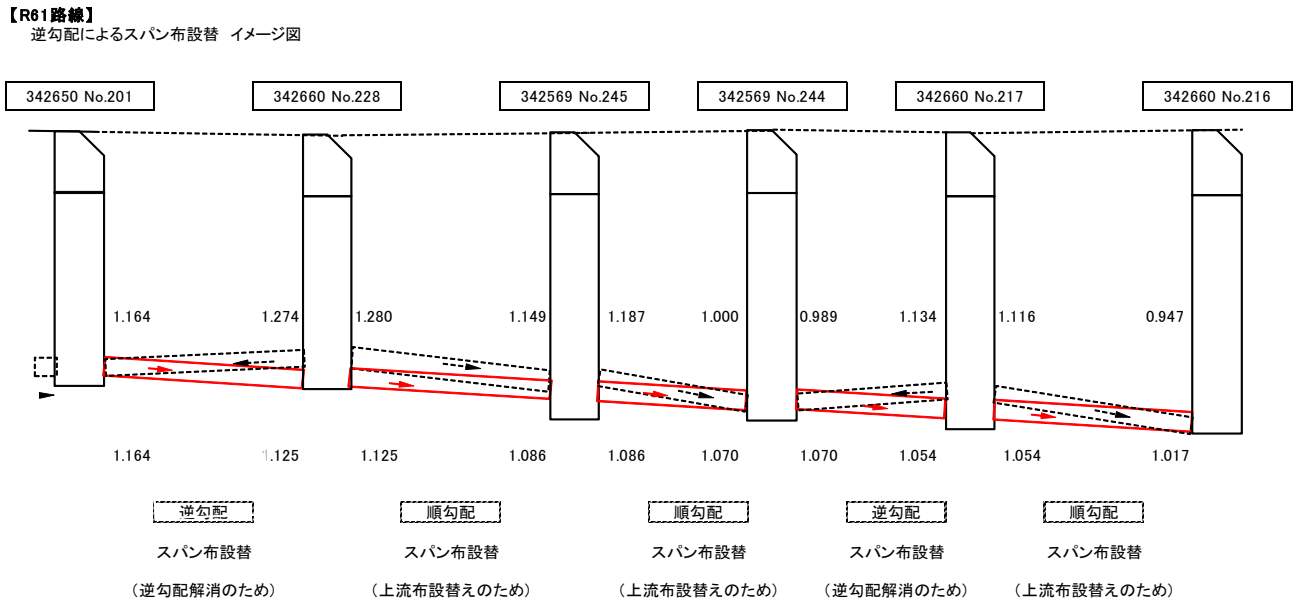
| No | 作業時の班体制 | 処理分区名 | 査定時の工区名 | 査定区分 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | １班 | 浜田処理分区 | 浜田処理分区その１ | 現地 |
| 2 | | | 浜田処理分区その２ | 机上 |
| 3 | ２班 | 海浜幕張処理分区 | 海浜幕張処理分区 | 現地 |
| 4 | ３班 | 真砂処理分区 | 真砂処理分区 | 机上 |
| 5 | ４班 | 稲毛海浜処理分区<br>(右岸) | 稲毛海浜処理分区右岸その１ | 現地 |
| 6 | | | 稲毛海浜処理分区右岸その２ | 現地 |
| 7 | | | 稲毛海浜処理分区右岸その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<br>(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% | | | | | |

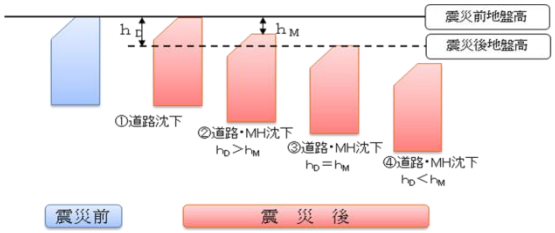
※査定率が 100%を超えている「部分補修」は、申請時に布設替としていた路線が、部分補修が妥当であると査定されたことにより、布設替延長が下がり、部分補修延長が申請時を上回る値となることから、100%を超える結果となった。

○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

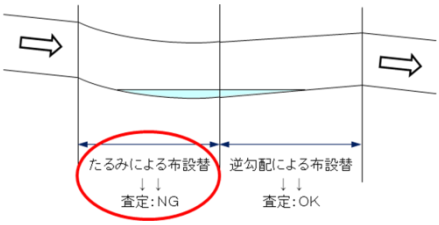
●査定：3cm 以下の沈下は、維持工事と判断し、不採択




【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

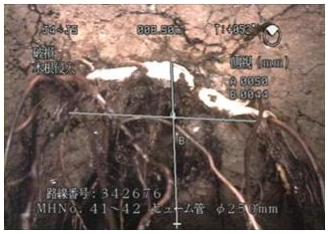



【管渠の破損による部分更生】

●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

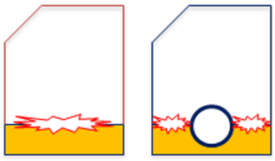
被害箇所図



【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)）

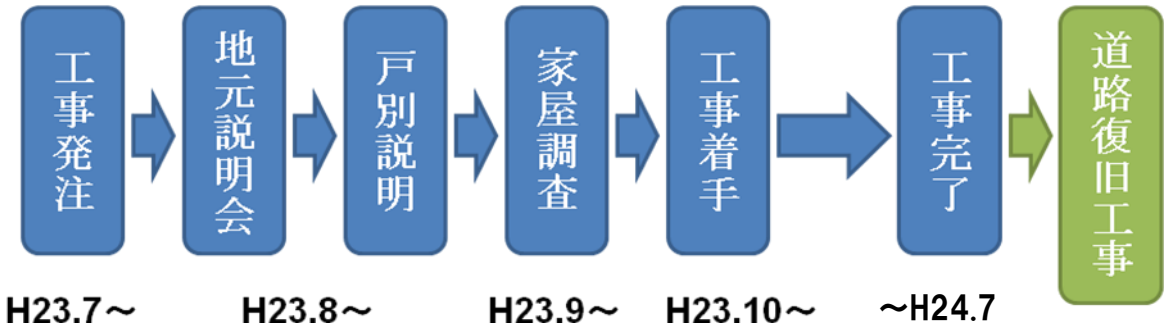
| No | 処理分区名 | 査定時の工区名 | 工 事 名 | 請負業者 | 工事場所 | 工事概要 | 請負金額（円） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 浜田処理分区 | 浜田処理分区<br>その１ | 23災下第１号 | 西原工業㈱ | 浜田２丁目 | 布設替760m　管更生　18m | 68,339,250 |
| 2 | | 浜田処理分区<br>その２ | 23災下第２号 | 丸善建設㈱ | 幕張西１丁目外 | 布設替337m　管更生127m | 40,495,350 |
| 3 | | － | 幕張西23-1工区 | (有)拓実産業 | 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<br>(右岸) | 稲毛海浜処理分区<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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<br>(左岸) | 稲毛海浜処理分区<br>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<br>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。

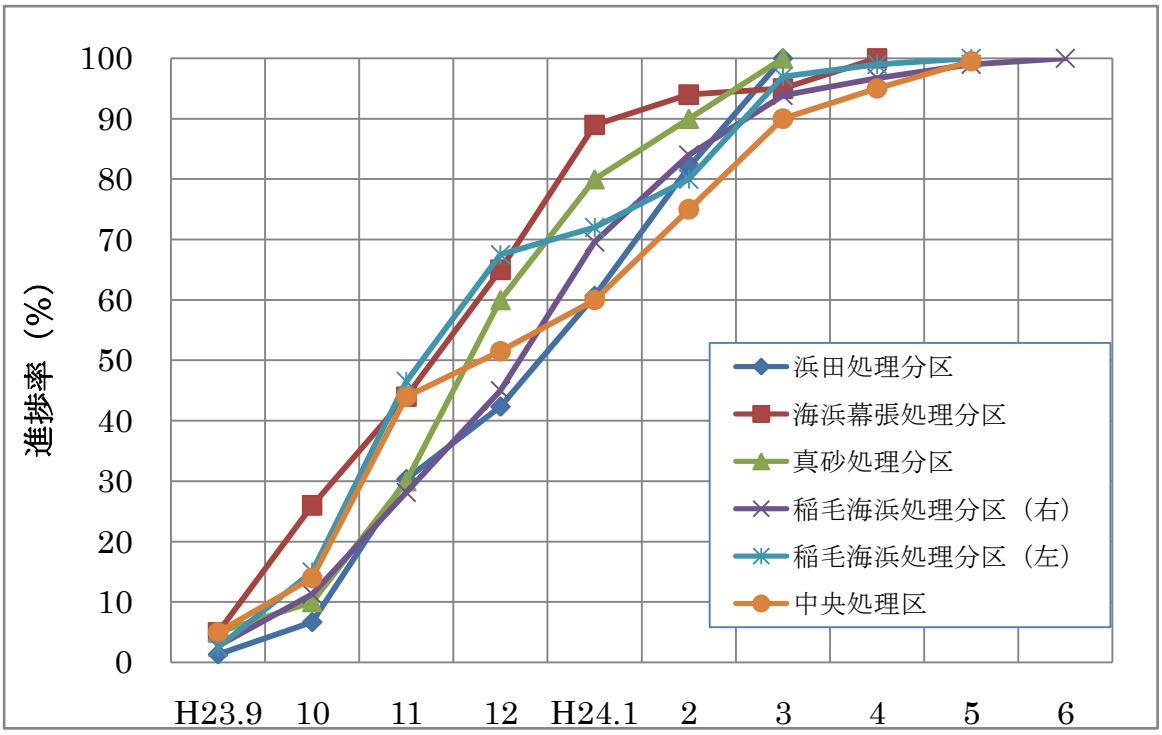



図－５　下水道災害復旧工事フロー

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

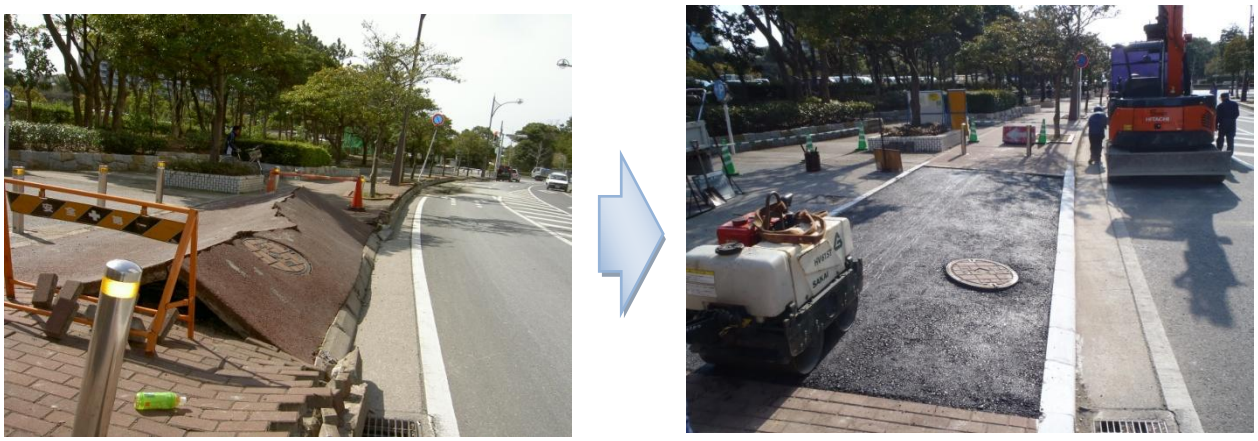
本市においては、これまでほとんど経験のない災害復旧工事であったことから、「道路及び他企業の復旧工事における工程調整」や「余震の影響を考慮した工事方法」、「新材を使用せず、既設管を使用した復旧」など、通常工事とは異なる多数の課題を克服しつつ施工したこともあり、当初は全工事、平成23年度中の完了を目標に実施してきたが、最終的には平成24年7月に全ての工事が完了した。

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）

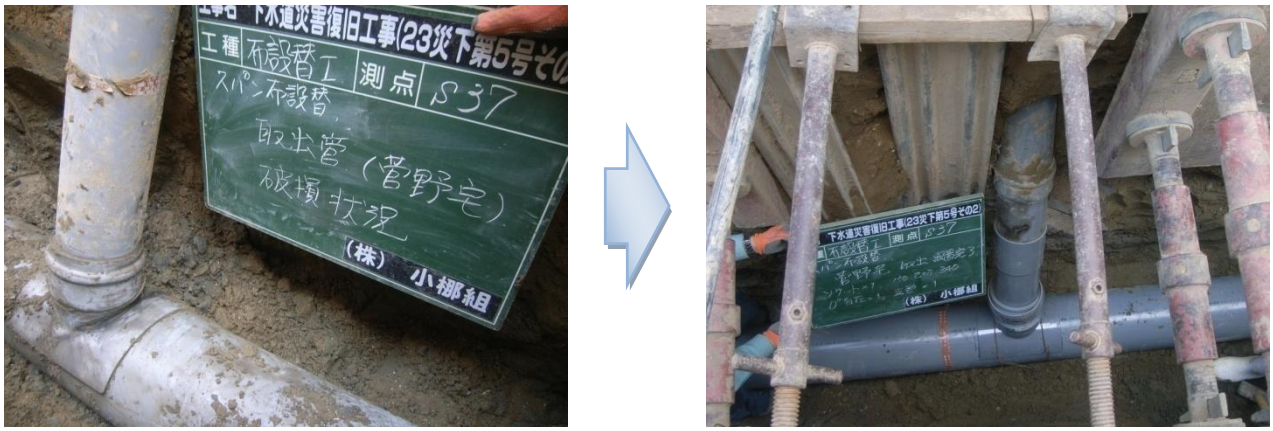
写真－８　マンホールのずれの復旧（磯辺７丁目）



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）

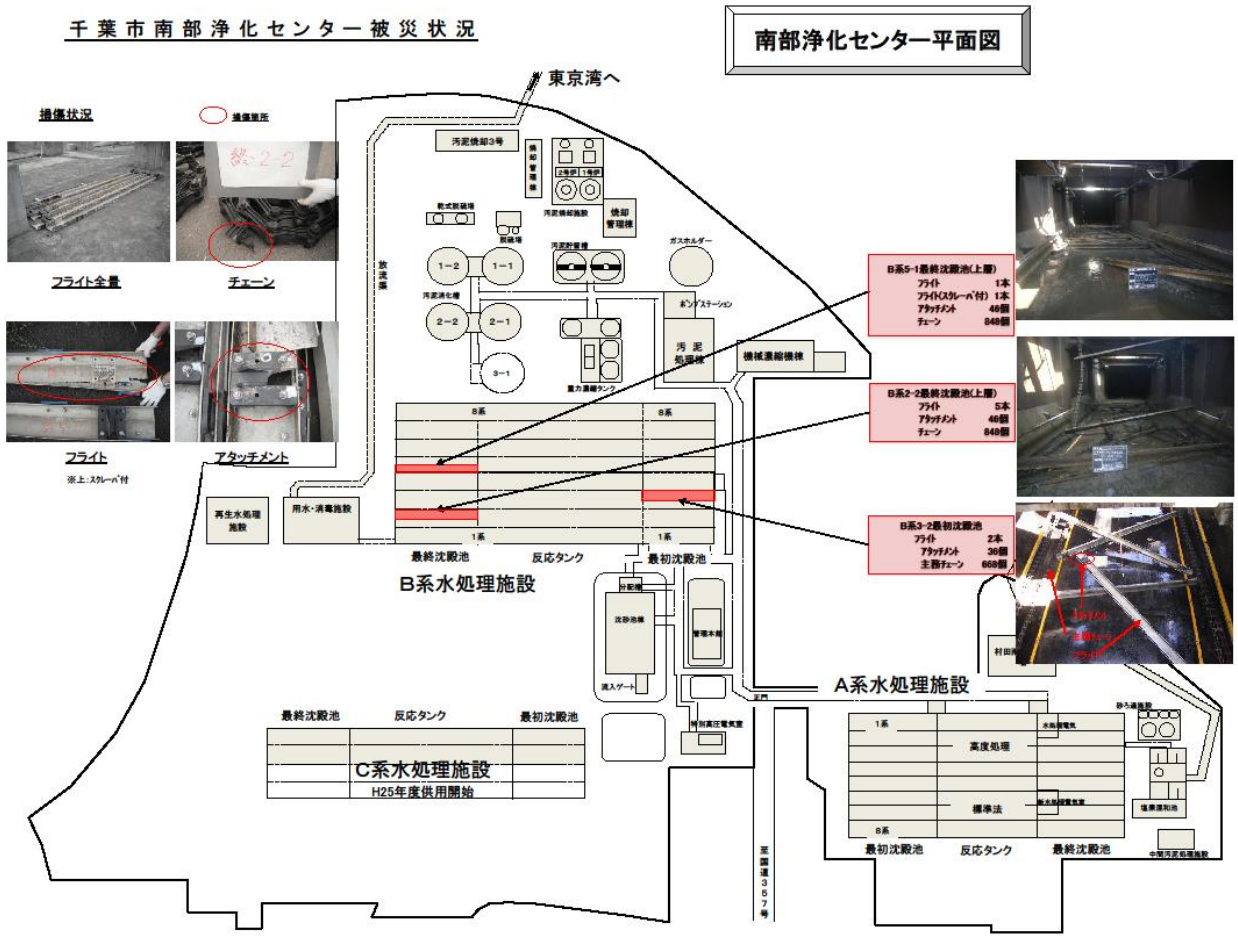
（２）処理場

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<br>893 番地内 | 汚泥掻寄機補修 3 基<br>・最初沈殿池 3-2<br>・最終沈殿池 2-2<br>・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

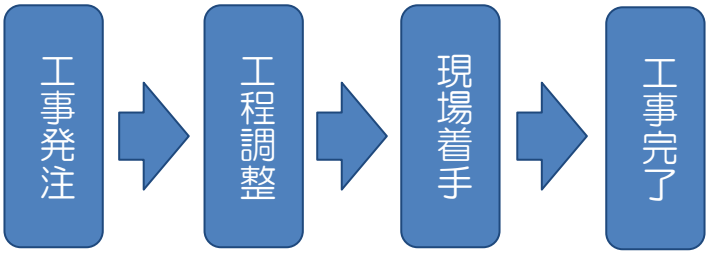
損傷状況を確認すると、主務チェーンは引っ張りや衝突により損傷を受けたと見られる。実際に破断などが目視確認できる箇所以外にも、これらの応力は働いたと考えられることから、今後の安定かつ安全な設備運用を考慮し、主務チェーンは全リンク交換とした。

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

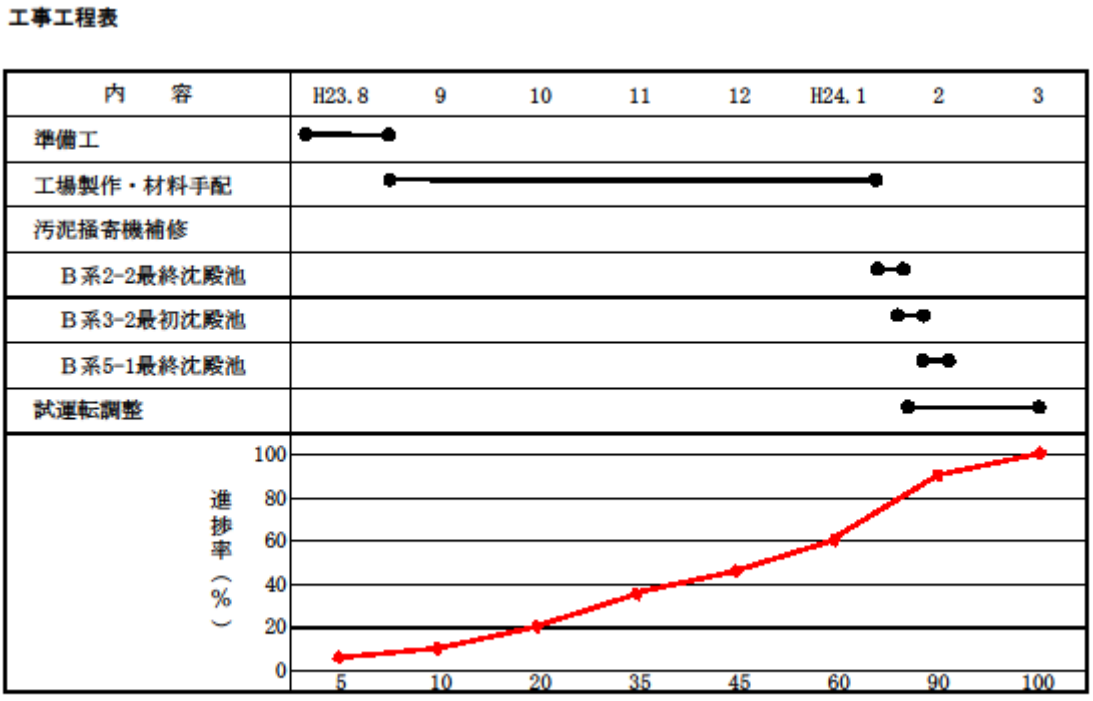
処理場の復旧工事の流れは、更新工事の流れとほぼ同様で、復旧順序等について、管理者（包括管理委託業者含む）との工程調整が必要となる。




図―８　復旧工事フロー

ウ　復旧工事の進捗

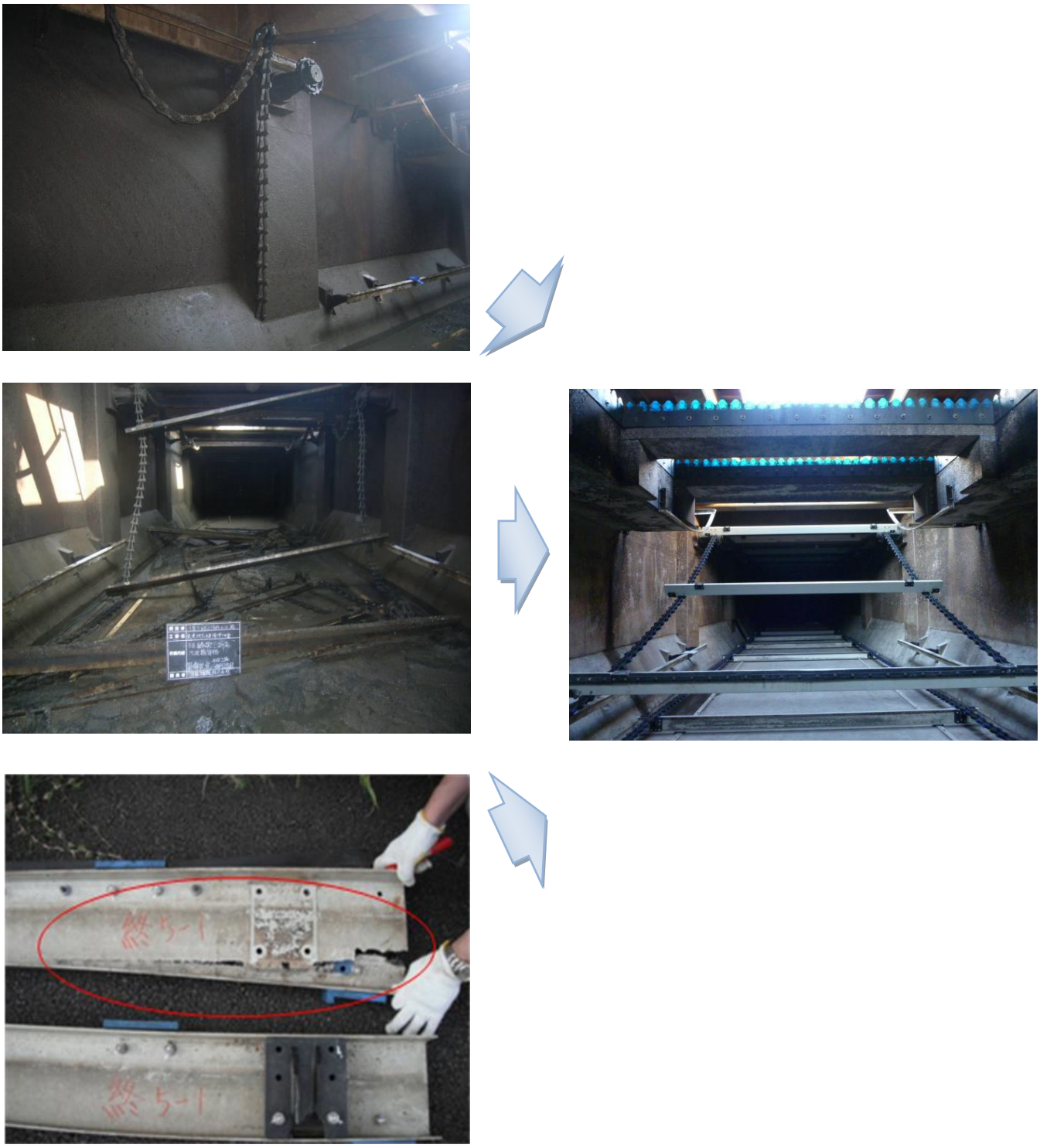
処理場の復旧工事においては、交換部品の製作が工期の大部分を占めているが、手配が順調に進んだため、若干工期の短縮を図ることができた。




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

# 巻末１　　復旧事業協力会社一覧　(五十音順)

下水道施設の災害復旧の実施に当っては、各協定等に基づき施設の調査や設計、応急工事等について、下記の団体及び会社にご協力いただきました。なお、災害復旧工事については、「第３章　４.災害復旧工事」に管渠及び処理場の工事名と併せて業者名を記載しております。

【千葉市建設業協会】

| No | 会　社　名 |
|---|---|
| 1 | ㈱伊藤工務店 |
| 2 | ㈱小椰組 |
| 3 | ㈱白川土建 |
| 4 | 立山工業㈱ |
| 5 | 西原工業㈱ |
| 6 | 森川建設㈱ |

【千葉市下水管路維持協同組合】

| No | 会　社　名 |
|---|---|
| 1 | ㈱環境サービス |
| 2 | ㈱京葉整管 |
| 3 | ㈱建総 |
| 4 | ㈱昇和産業 |
| 5 | 新千葉産業㈱ |
| 6 | ㈱センエー |
| 7 | ㈱千葉プランテーション |
| 8 | (有)中央商事 |
| 9 | 日本施工管理㈱ |
| １０ | 山白産業㈱ |

【千葉市建設コンサルタント協会】

| No | 会　社　名 |
|---|---|
| 1 | ㈱アイ・アール・エス |
| 2 | ㈱環境技研コンサルタント |
| 3 | ㈱恵進コンサル |
| 4 | 京葉シビルエンジニアリング㈱ |
| 5 | 白井企画㈱ |
| 6 | ㈱新光コンサルタント |
| 7 | ㈱測地開発コンサルタント |
| 8 | 千鉱エンジニアリング㈱ |
| 9 | 東洋技術設計㈱ |
| １０ | ㈱明和技術コンサルタント |
| １１ | ㈱ヨーク |
| １２ | ㈱ワイアンドケイ企画 |

【千葉市上下水道指定工事店協同組合】

【一般財団法人 道路管理センター】

【包括的維持管理業務委託業者(浄化センター)】

| | 会　社　名 |
|---|---|
| 中央Ｔ | ヴェオリア西原ＪＶ |
| 南部Ｔ | 月島テクノメンテサービス㈱ |

【その他】

| No | 会　社　名 |
|---|---|
| 1 | 日本上下水道設計㈱<br>(南浄Ｂ系沈砂池査定資料作成業務委託) |

# 巻末2　下水道災害復旧年表

| 日付 | 主な出来事 | 復旧作業 | |
|---|---|---|---|
| H23 3 11 | 地震発生(14:46)<br>地震災害報告(国地整・県)<br>下水道災害対策本部設置 | 緊急調査<br>（管渠・処理場・ﾎﾟﾝﾌﾟ場・水門・排水機場）<br>汚泥送泥停止(中央T)(～12)<br>送水切替(結城野P)(～29) | |
| 12 | 「被害報告」(第1、2報)(国・防災課) | 1次調査(～13)<br>緊急調査(河川・急傾斜地等) | 管渠緊急清掃開始(市管路協)(～21) |
| 13 | 地震災害報告(国地整・県) | | |
| 14 | 「被害報告」(第3報)(国・防災課)<br>震災対応に関する協議<br>カメラ調査⇒⇒市管路協<br>取付管・桝点検補修⇒⇒上下水組合<br>本管緊急補修⇒⇒市建設協 | | |
| 15 | | 計画停電対応(対象区域内のポンプ場)(～28) | 公共桝調査開始(上下水組合)(～7/4) |
| 16 | 市長・副市長報告(被災状況について)<br>市ｺﾝｻﾙ協と業務協定締結 | | 2次調査(ｶﾒﾗ調査)開始(市管路協)(～5/27) |
| 17 | | 1次調査(追加)(～18) | |
| 18 | 事前協議(国・都市地域安全課)<br>「都市施設災害報告」(第1報)<br>（国・都市地域安全課） | | 管渠応急復旧開始(市建設協)(～7/31) |
| 23 | 「公共土木施設災害報告」(国・防災課)<br>災害復旧事務勉強会(下水道部局) | | |
| 25 | 事前協議(国・防災課)<br>査定に関する打合せ(東京都下水道局) | | |
| 28 | 災害調査判定表及び管路復旧判定基準完成<br>災害復旧事業担当者会議(千葉県) | | |
| 4 1 | | | 復旧設計業務開始(市ｺﾝｻﾙ協)(～12/28) |
| 5 | 災害報告に関する全体会議<br>（建総・維管・下計・都河・公管） | | |
| 11 | 「公共土木施設災害報告訂正報告」<br>（国・防災課） | 取付管・公設桝調査(下維・下営)(～22) | |
| 12 | 査定に関する打合せ(国交省) | 積算担当者会議(市) | |
| 13 | | 復旧工事に関する説明<br>（美浜区町内自治会連絡協議会　鳥越会長） | |
| 14 | 査定に関する打合せ(財務省) | | |
| 18 | 災害復旧区分に関する打合せ(維管・下計) | 積算担当者会議(市・市ｺﾝｻﾙ協)(～5/20) | 積算担当者会議(市・市ｺﾝｻﾙ協)(～5/20) |
| 28 | 下水道施設被災状況調査(国総研) | | |
| 5 9 | | 復旧工事に関する説明<br>（美浜区町内自治会連絡協議会 会長会にて） | |
| 14 | 補正予算書作成 | | 復旧設計業務開始(処理場)(～6/30) |
| 6 3 | 国庫負担申請(第1次) | | |
| 14 | 第1次査定打合せ(下水道部局・約40名) | | |
| 20 | | 計画停電対応(対象区域内のﾎﾟﾝﾌﾟ場)(～9/30) | |
| 22 | 第1次査定(美浜区役所及び現地)(～24)<br>6/22 ： 実施5件、机上1件<br>6/23 ： 実施3件、机上3件<br>6/24 ： 朱入れ及び講評 | | |
| 27 | 国庫負担申請(第2次) | | |
| 29 | 市HPにて復旧工程表の公開 | | |
| 7 上旬 | | 工事発注(執行伺・審査会等)(16件) | |
| 7 | 第2次査定打合せ(下水道部局・約30名) | | |
| 12 | 第2次査定(美浜区役所及び現地)<br>実施1件、朱入れ及び講評<br>市長報告(災害査定について) | | |
| 14 | 現場視察(東京事務所所長会) | | |
| 28 | 市長報告(工事発注状況他について) | | |
| 8 3 | 被害状況調査(下水道新技術推進機構) | | |
| 4 | | 工事開始<br>浜田処理分区×2件<br>真砂処理分区×1件<br>稲毛海岸処理分区(右岸)×7件<br>稲毛海岸処理分区(左岸)×2件<br>中央処理分区×2件<br>幕張海浜処理分区×1件<br>南部浄化センター×1件 | |
| 6 | | 工事説明会 | |
| 25 | 市長定例記者会見(復旧状況) | 磯辺七丁目西自治会、東自治会、 | |
| 26 | 国庫負担金交付申請 | 磯辺8丁目自治会、磯辺63自治会 | |

# 巻末2　下水道災害復旧年表

| 日付 | 主な出来事 | 復旧作業 | |
|---|---|---|---|
| H23 9 2 | 被害調査に関する協力依頼<br>（筑波大学大学院　庄司准教授） | | |
| 3 | | 工事説明会<br>幕張西1丁目海浜西自治会 | |
| 27 | 下水道管の被災状況の資料提供依頼<br>（大阪市立大学　東田教授） | | |
| 10 25 | | 占用者会議（復旧方法・範囲について） | |
| 11 17 | | 工事開始<br>浜田処理分区×1件 | |
| 12 | | | |
| H24 1 20 | 災害記録誌の作成開始（下経・下計） | | |
| 2 8 | 現場視察（赤穂市議会） | | |
| 10 | 関東地方災害復旧関連ブロック会議 | | |
| 16 | 現場視察（参議院総務委員会） | | |
| | | 工事完了<br>中央処理分区×1件 | |
| 3 11 | 震災から1年 | | |
| | | 工事完了<br>浜田処理分区×3件<br>真砂処理分区×1件<br>稲毛海岸分区(右岸)×2件<br>稲毛海岸分区(左岸)×1件<br>南部浄化センター×1件 | |
| 4 | | 工事完了<br>稲毛海岸分区(右岸)×4件<br>幕張海浜処理分区×1件 | |
| 5 | | 工事完了<br>稲毛海岸分区(左岸)×1件 | |
| 6 | | 工事完了<br>中央処理分区×1件 | |
| 7 | | 工事完了<br>稲毛海岸分区(右岸)×1件 | |
| 8 | | | |
| 31 | 成功認定検査（H23施行災害復旧事業）<br>（美浜区役所・南部浄化C） | | |
| 9 | | | |
| 10 11 | 市長定例記者会見（災害復旧工事の完了） | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| H25 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 11 | 震災から2年<br>災害記録誌　HPに公開 | | |

# 東日本大震災千葉市災害記録誌

～液状化による被害と復旧へのみち～
下水道災害復旧編

平成２５年３月

発行　千葉市

千葉市建設局　下水道管理部　下水道経営課
下水道建設部　下水道計画課
〒260-8722　千葉市中央区千葉港１－１
TEL043-245-5403

CHIBA