

印西市下水道 総合地震対策計画

変更

令和3年11月

印西市

印西市下水道総合地震対策計画

(様式1)

1. 対象地区の概要

① 地理的状況

印西市は、千葉県の北西部に位置し、市の面積は123.79km²、人口は107,275人(2021年10月末現在)である。

印西市は、西部は柏市、我孫子市、白井市に、南部は八千代市、佐倉市、酒々井町に、東部は成田市、栄町に接している。また、北部は利根川を挟み茨城県に接している。地形的には、北部を利根川、北西部を手賀沼、南東部を印旛沼に囲まれ、標高20～30m程度の台地部と湖沼周辺の低地部から構成されている。台地部は、千葉ニュータウン事業により開発された市街地や山林、畑が広がっており、低地部は、恵まれた水辺環境により豊かな水田地帯が形成されている。また、台地部と低地部の境には、印旛沼や手賀沼などに流れ込む大小の河川の浸食作用によって枝状に形成された下総台地特有の谷津が広がり、里山と呼ばれる地域景観が見られる。また、当市は、首都直下地震緊急対策区域にも指定されている。

② 下水道施設の配置状況

印西市の下水道(汚水)は、手賀沼流域下水道と印旛沼流域下水道に接続している流域関連公共下水道である。

(1) 手賀沼処理区

印西市役所を中心とし、JR成田線、国道356号が通る「手賀沼処理区」は、昭和49年に事業認可を得た。全体計画面積482haのうち既整備面積は404haであり、木下中継ポンプ場、小林中継ポンプ場、大門下中継ポンプ場を有する。下水道(汚水)の管きょ延長は、約93kmであり、汚水マンホール形式ポンプ場は10箇所存在する。

また、下水道(雨水)は全体計画623haのうち既整備面積は163haである。

(2) 印旛処理区

千葉ニュータウンを有し、北総線、成田スカイアクセス、国道464号が通る「印旛処理区」は、昭和49年に事業認可を得た。全体計画面積2,470.3haのうち既整備面積は1,536.14haであり、本埜第1中継ポンプ場、印旛第1中継ポンプ場*を有する。下水道(汚水)の管きょ延長は、約235kmであり、汚水マンホール形式ポンプ場は20箇所存在する。

また、下水道(雨水)は全体計画1,879.0haのうち既整備面積は1,351.6haである。

※印旛第1中継ポンプ場は、事業計画上は中継ポンプ場扱いであるが、マンホール形式ポンプ場規模の施設であるため、汚水マンホール形式ポンプ場に含める。

2. 対象地区の選定理由

① 地域防災計画等の上位計画の内容

印西市の災害対策として、「印西市地域防災計画(平成 27 年度)」が定められている。本計画は、平成 24 年度に合併や東日本大震災の被災教訓などを踏まえ修正を行い、平成 27 年度に再度、修正を行ったものである。市内 32 施設を指定避難所、19 施設を特別避難所、3 施設を広域避難所、20 施設を一時避難所に指定している。

なお、本地域防災計画では、ライフライン対策（管きよなどの耐震対策、液状化対策）などの都市防災対策を進めるとしており、下水道として管きよや設備などの耐震化に努めると明記されている。

② 地形・土質条件

印西市の地形は、低地部と台地・段丘部に大別され、低地部は利根川の洪水流のはん濫によって形成されたはん濫平野・谷底平野、後背湿地、自然堤防、旧河道等であり、印旛沼や手賀沼周辺には谷底低地が分布している。

台地・段丘部のほとんどは標高 20m 以上の段丘高位面である。

低地部は、台地・段丘から浸食されて堆積した締りの緩い粘土・シルト・砂からなり、この地層が地表面下 20～30m まで分布する、いわゆる軟弱地盤を形成している。このような土地では、地震時の「ゆれ」が大きくなり、建物等の被害が大きくなる特徴がある。また、地下水位が高く砂層が分布するところでは、地震時に「液状化現象」が発生しやすく、下水道の管路施設に与える影響として、マンホールおよび管きよの浮き上がりや、管きよ継手部の抜け出し等のおそれがある。

液状化が発生する地域として、市北部では、東は本埜第二地区から西は大森地区にかけて液状化の可能性が高い。市南部では、東は平賀地区から西は船穂地区にかけて液状化の可能性が高い。これらの地区に埋設された下水道管路施設は、特に地震による被害度が高いため、耐震対策を行う必要がある。

③ 過去の地震記録

印西市近郊で起きた震度 5 弱以上の地震は過去 16 回発生しており、近年で最も大きな被害となった東日本大震災では震度 6 弱を観測した。東日本大震災における下水道施設の被害を以下に示す。

平岡地区：道路の地盤沈下に伴うマンホールの突出および周辺舗装の損傷

平賀地区：液状化が原因と思われる圧送管の破断

なお、東日本大震災は、海溝型地震であり、本下水道総合地震対策計画で想定している印西市直下型地震の場合、被害はさらに拡大すると考えられる。よって、液状化のおそれのある区域に埋設されている下水道管路施設については、マンホールや管きよの浮上対策や管きよの抜け出し防止対策などの耐震対策を進める必要がある。

④ 道路・鉄道の状況

(1) 道路

市内の主要な道路は、国道 356 号、国道 464 号、一般県道千葉ニュータウン北環状線および一般県道千葉ニュータウン南環状線が東西方向に走り、さらに南北を放射状に結ぶ複数の県道、これらの道路を軸とした幹線市道の整備によって広域的なネットワークを形成している。

なお、千葉県の緊急輸送路（1 次、2 次）に指定されている国道 356 号、国道 464 号、旧国道 464 号（県道 12 号、65 号、291 号）、主要地方道千葉・竜ヶ崎線、主要地方道船橋・印西線の下に埋設されている管きよ、および道路法に基づく重要物流道路および代替・補完路の下に埋設されている管きよは、災害時の機能確保が重要である。なお、国道 356 号沿いの平岡地区では、東日本大震災の際に道路の地盤沈下によるマンホールの突出が確認された。同様の被害が国道 356 号や他の緊急輸送路でも発生する可能性があり、被害が発生した場合、緊急輸送路の通行止めなどの二次災害を誘発するおそれがある。道路の地盤沈下は地盤の液状化に起因する場合もあり、液状化対策としてマンホールの浮上防止対策、管きよの抜け出し防止対策が求められる。

(2) 鉄道

鉄道については JR 成田線、北総線および成田スカイアクセスが通っており、緊急輸送路と同様に、液状化に起因する被害発生の可能性があり、管きよの抜け出し防止対策を進める必要がある。

⑤ 防災拠点・避難地の状況

印西市の災害対策本部は、印西市役所である。災害拠点病院として日本医科大学千葉北総病院が指定されている。

指定避難所については 32 施設（下水道計画区域内に 25 施設）、特別避難所は 19 施設（下水道計画区域内に 10 施設）である。広域避難場所については 3 施設である。

防災拠点および避難地についてはトイレ機能を確保するために、対策優先度を高くおき、あわせて、マンホールトイレの設置について進める必要がある。防災拠点および避難地の排水を受ける管きよについては、管きよの抜け出し防止やマンホール浮上防止対策などの耐震対策を進める必要がある。

⑥ 対象地区に配置された下水道施設の耐震化状況

印西市流域関連公共下水道の管きよの主たる整備時期は、昭和 50 年～昭和 60 年代である。そのため、「下水道施設の耐震対策指針と解説、1997 年版（平成 9 年）」の発刊以前に大部分が整備済みとなり、レベル 2 地震動の耐震性能を保持しているとはいえ、地震対策が急務である。よって、本計画では平成 9 年度以前に施工された管きよを総合地震対策計画の対象管きよとし、平成 27 年度から平成 31 年度（令和元年度）の 5 か年を短期計画として特に優先度の高い地区において以下の耐震対策を実施している。（第 I 期総合地震対策計画以下、「第 I 期計画」という）

- ①管きよの耐震化
- ②マンホールの浮上対策
- ③管きよとマンホールの接続部の可とう化

本計画では、第 I 期計画において、中長期計画に位置づけられた下水道施設の耐震対策を行うものである。

また、印西市にある 4 つの中継ポンプ場は、耐震化済みであり、汚水マンホール形式ポンプ場は、第 I 期計画において災害時にマンホールポンプが停止した場合を考慮した減災対策を計画しているが、未実施である。

⑦ 実施要綱に示した地区要件の該当状況

印西市は D I D 地区を有する都市であり、また首都直下地震緊急対策区域にも指定されていることから地域要件に該当する。

3. 計画目標

① 対象とする地震動

「印西市地域防災計画」では、以下に示す 2 つの地震動を対象としている。

- ① 東京湾北部地震(首都直下地震) マグニチュード 7.3、震度 5 弱～6 弱
- ② 印西市直下の地震」 マグニチュード 7.3、震度 6 弱～6 強

下水道総合地震対策計画は、(2)「印西市直下の地震」マグニチュード 7.3、震度 6 弱～6 強クラスの地震動を対象とする。

② 本計画で付与する耐震性能

令和 2 年度から令和 6 年度の 5 年間で、第 I 期計画にて中長期計画に位置づけられた重要な幹線等のうち、特に優先度の高い箇所において、最低限の下水道処理機能の確保に必要な防災対策（管きよの耐震化、マンホール浮上防止対策、マンホール管口可とう性化）を施す。

4. 計画期間

令和 2 年度～令和 6 年度（5 箇年）

5. 防災対策の概要

(1) 管路施設

- ①耐震診断 L=6,287.6m
- ②管きよ耐震化（管更生） L=597.0m
- ③マンホールの浮上防止 80基
- ④管きよとマンホールの接続部の可とう化 311箇所

本計画では、液状化による被害を防ぐためマンホールの浮上防止および管きよとマンホールの接続部の可とう化を行うこととする。

6. 減災対策の概要

(1) 管路施設

- ①下水道BCPの策定：1式
- ②マンホールトイレ：6施設
- ③下水道台帳の拡充：1式
- ④仮設ポンプの備蓄：9基
- ⑤自家発電機の備蓄：10基
- ⑥防災訓練の実施：1回/年

7. 計画の実施効果

令和2年～6年の5箇年で、ポンプ場、流域幹線に直結する幹線管路および避難所から排水を受ける管きよの流下機能を確保するため、管きよの耐震化、マンホールの浮上防止、管きよとマンホールの接続部の可とう化を実施することで、災害時においても国民の快適な生活環境や公衆衛生を支えるという下水道の使命を果たすことが可能となる。

また、減災対策としてマンホールトイレの設置を推進することにより、災害時においてより快適なトイレ環境を確保することが可能となる。

第Ⅱ期計画の実施により現在の管路の耐震化率（46.7%）をさらに約5%向上することが可能となる。

8. 下水道BCP策定状況

- ・ 有（令和3年3月策定済み）
- ・ ~~策定予定（平成——年——月末策定予定）~~

(様式 2)

市町村名 (都道府県名)	印西市 (千葉県)	計画対象面積	1,940 ヘクタール
緊急に実施すべき対策 (整備概要)	(管路施設) 管路耐震診断 : 6,287.6m 管きょ耐震化 (管更生) : 597.0m マンホール浮上防止対策 : 80 基 マンホールと管きょ接続部の可とう化 : 311 箇所 (その他の施設) マンホールトイレシステムの整備 : 6 施設 仮設ポンプの備蓄 : 9 基 自家発電機の備蓄 : 10 基 下水道台帳の拡充 : 1 式 下水道 BCP の策定 : 1 式		

備考 計画期間内に耐震化・整備する全ての施設の概要を具体的に記入する。

管 渠 調 書								
管渠の 名称	処理区の 名称	合流 汚水 雨水 の別	主要な管渠 内径寸法 (ミリメートル)	耐震化 対象延長 (メートル)	事業内容 (耐震化工法)	概算 事業費 (百万円)	工期	備考
手賀沼 流域 関連 幹線※1・ 枝線	手賀沼 処理分区	汚水	φ 150～500	1,026	調査・診断費	30.5	R2、R4	
					調査・詳細設計	37.5	R3～R5	
					管更生工法	61.2	R5～R6	597m
					マンホール浮上 防止対策	46.8	R4～R6	77 基
					マンホール管口 可とう化	100.8	R6	281 箇所
印旛沼 流域 関連 幹線※2・ 枝線	印旛 処理分区	汚水	φ 150～700	232	調査・診断費	5.0	R2	
					調査・詳細設計	6.4	R3、R4	
					マンホール浮上 防止対策	2.7	R4～R5	3 基
					マンホール管口 可とう化	12.9	R5～R6	30 箇所
計				1,258		303.8		

備考

- 1 耐震化事業を実施する管渠を記入する。
- 2 事業内容は「管更生工法」「可とう管化」等を記入する。
- 3 マンホールの浮上防止対策についても本調書に記入し、備考欄に対象マンホール数を記入する。
- 4 備考欄には、地震対策上の位置付けを記入する。

※1：中ノ口幹線、木下幹線、大森二号幹線、小林幹線、小林一号幹線、他枝線

※2：印西 17 号汚水幹線、印西 24 号汚水幹線、岩戸幹線、印西 1 号汚水幹線、平賀 2 号幹線、他枝線

その他施設調書							
施設名称	設置場所	能力	設置数量	事業内容	概算事業費 (百万円)	工期	備考
下水道 BCP	印西市役所 下水道課	—	1 式	見直し	3	R2	
マンホール トイレシステム	印西市内 小学校および 中学校	—	6 施設	測量試験費	18.6	R4～R6	
	木刈中学校	—	5 基	新設	11.3	R4	敷地面積 31,952m ²
	西の原中学校	—	5 基	新設	14.2	R4	敷地面積 31,573m ²
	原山中学校	—	5 基	新設	12.75	R5	敷地面積 29,090m ²
	印西中学校	—	5 基	新設	12.75	R5	敷地面積 32,524m ²
	小林中学校	—	5 基	新設	12.75	R6	敷地面積 25,343m ²
	高花小学校	—	5 基	新設	12.75	R6	敷地面積 25,200m ²
仮設ポンプ	印西市役所 下水道課及び 中継ポンプ場	—	9 基	新設	1	R6	
自家発電機	印西市役所 下水道課及び 中継ポンプ場	—	10 基	新設	2	R6	
下水道台帳	印西市役所 下水道課	—	1 式	拡充	2	R6	
計					103.1		

※その他施設＝マンホールトイレシステム、備蓄倉庫、耐震性貯水槽等

年次計画および年割額							(百万円)	
工事内容		令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	計	事業量
管路施設	調査診断費	27.0			8.5		35.5	
	調査詳細設計		21.5	13.2	9.2		43.9	
	管更生工法				30.5	30.7	61.2	597m
	マンホール浮上防止対策			16.9	29.9	2.7	49.5	80 基
	マンホール管口可とう化				46.1	67.6	113.7	311 箇所
その他施設	下水道BCP	3.0					3	
	マンホールトイレシステム			31.7	31.7	31.7	95.1	6 施設
	仮設ポンプの備蓄					1	1	9 基
	自家発電機の備蓄					2	2	10 基
	下水道台帳の拡充					2	2	
合計		30.0	21.5	61.8	155.9	137.7	406.9	

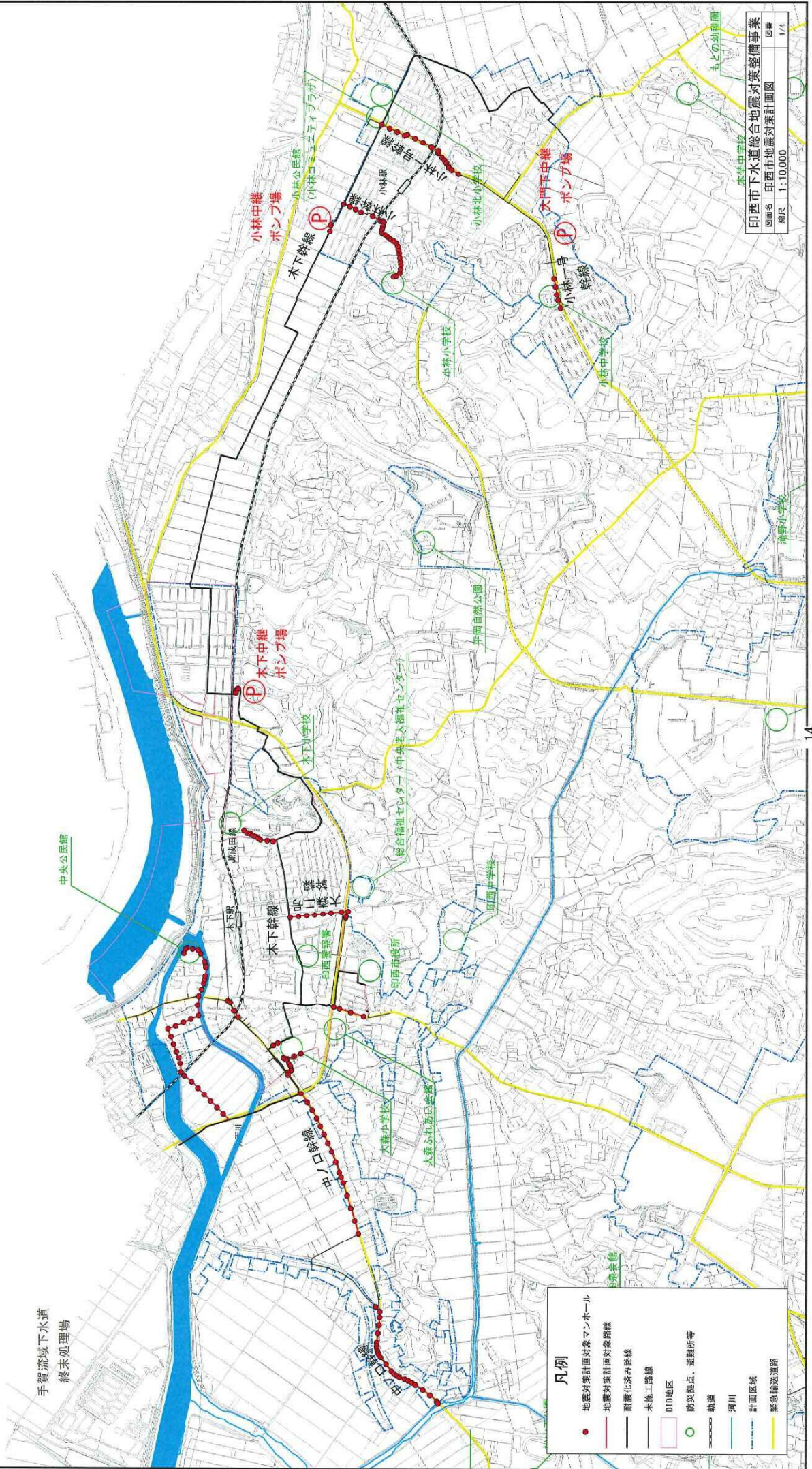
備考

1. 調書に位置付けた施設について年割額（事業費）を記入する。
2. 整備済のものは含めない。
3. 事業量には事業毎に単位を記入する。

参 考 图 面

地震対策計画図(1/4)

1:10,000

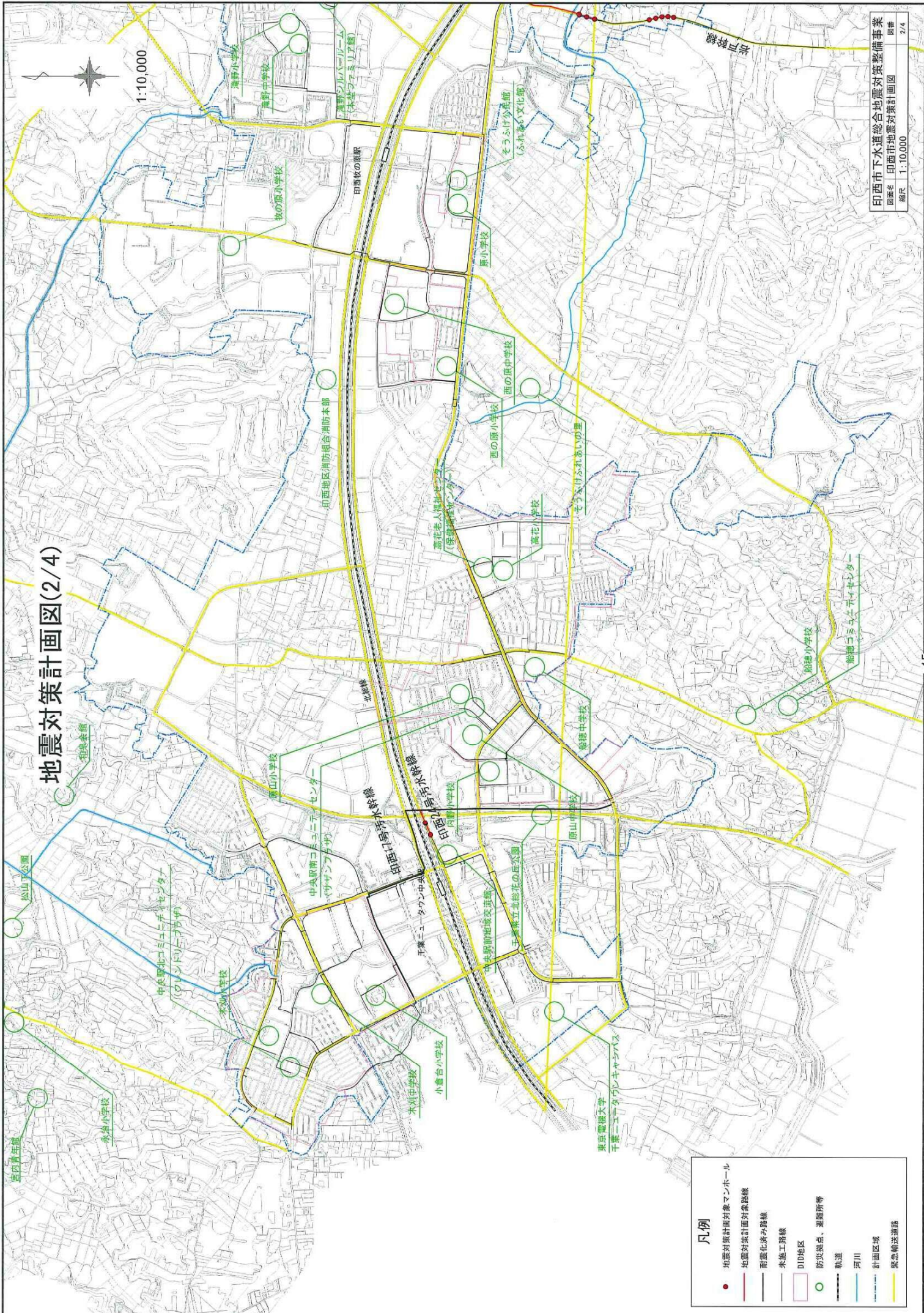


- 凡例**
- 地震対策計画対象マンホール
 - 地震対策計画対象路線
 - 副管化済み路線
 - 未施工路線
 - DID地区
 - 防災拠点、避難所等
 - 軌道
 - 河川
 - 計画区域
 - 緊急輸送道路

印西市下水道総合地震対策整備事業
 図面名 印西市地震対策計画図
 編尺 1:10,000
 図番 1/4

地震対策計画図(2/4)

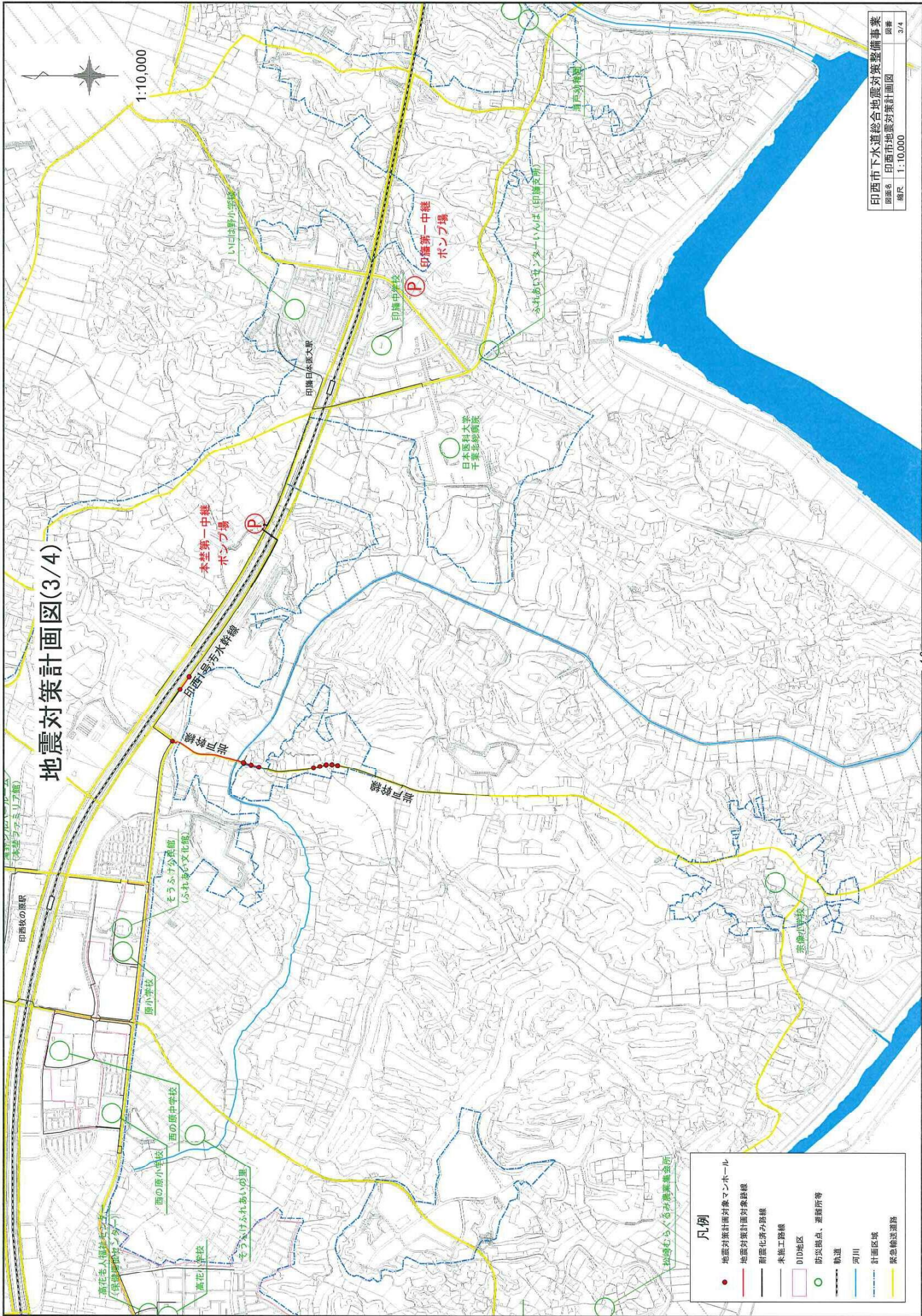
1:10,000



- 凡例**
- 地震対策計画対象マンホール
 - 地震対策計画対象路線
 - 耐震化済み路線
 - 未施工路線
 - D/D地区
 - 防災拠点、避難所等
 - 軌道
 - 河川
 - 計画区域
 - 緊急輸送道路

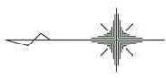
地震対策計画図(3/4)

1:10,000

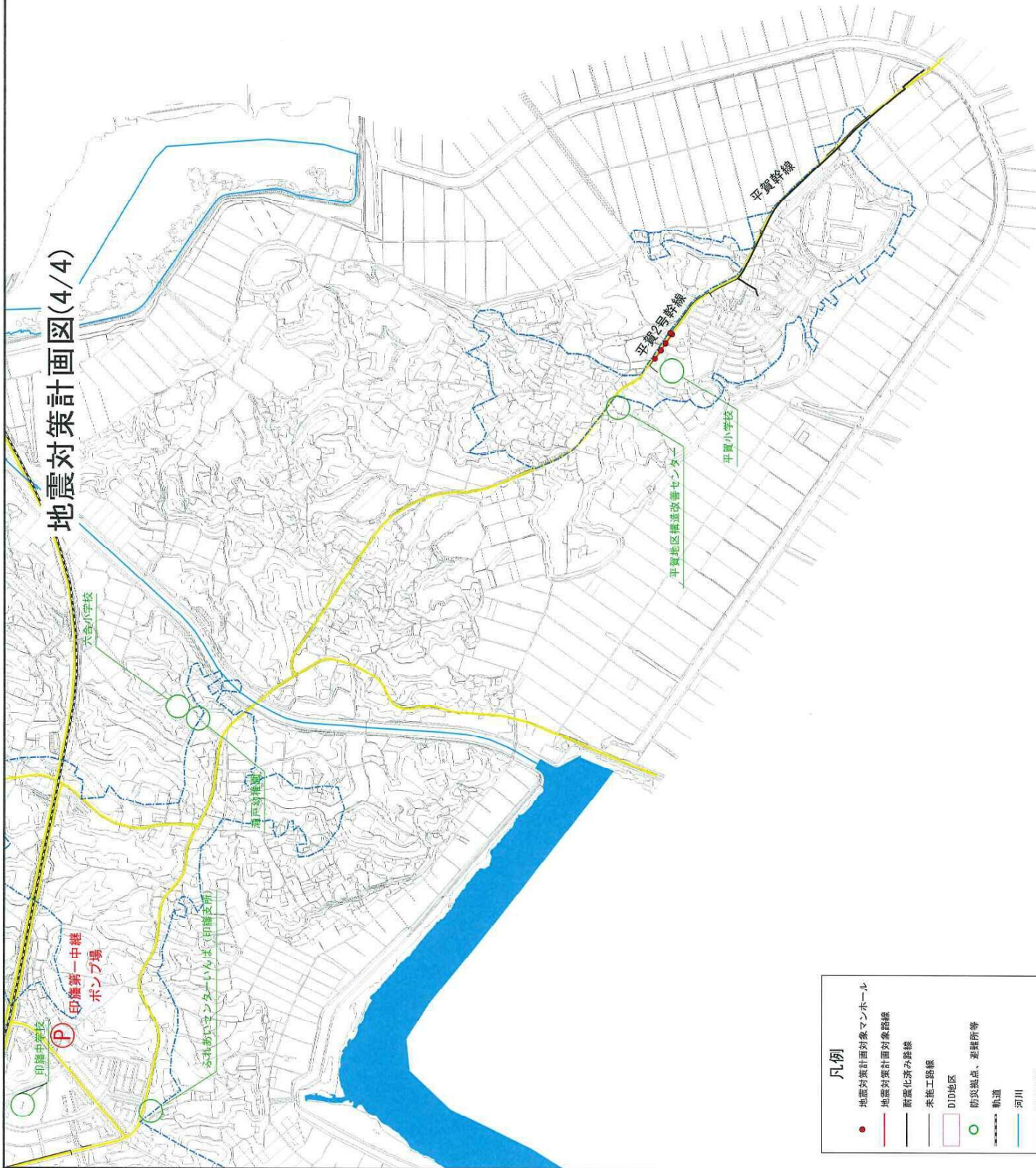


- 凡例**
- 地震対策計画対象マンホール
 - 地震対策計画対象路線
 - 耐震化済み路線
 - 未施工路線
 - DID地区
 - 防災拠点、避難所等
 - 軌道
 - 河川
 - 計画区域
 - 緊急輸送道路

地震対策計画図(4/4)



1:10,000



- 凡例**
- 地震対策計画対象マンホール
 - 地震対策計画対象路線
 - 耐震化済み路線
 - 未施工路線
 - DID地区
 - 防災拠点、避難所等
 - 軌道
 - 河川
 - 計画区域
 - 緊急輸送道路