

地域の特性を踏まえた最もふさわしい 「静岡方式」の津波対策について

静岡県 交通基盤部 河川企画課

1. 静岡県の海岸の特徴

静岡県の海岸は、東から伊豆半島沿岸、駿河湾沿岸、遠州灘沿岸の3つの沿岸からなり、その延長は約506 kmと東西に長く、変化に富んだ特徴をもつ。

まず、伊豆半島沿岸は、ほぼ全延長にわたって複雑に入り組んだ地形であり、好漁場も多く、数多くの漁港や港湾がある。また、海水浴場やダイビングスポット、景勝地も多く、観光客やレジャーを楽しむ人で賑わっている。このように海岸域

の豊かな自然が、観光や漁業などの地域の産業や人々の暮らしの基盤となっているため、津波対策にあたっては、利用との調整や環境への配慮が必要となる（写真－1）。

次に、駿河湾沿岸は、富士山や伊豆半島を背景に「三保松原」や「千本松原」などに代表される美しい景観が特徴で、海岸の背後には人口や産業が集まり、海域では港湾の利用や漁業が盛んである（写真－2）。

愛知県へとつながる遠州灘沿岸は、「中田島砂丘」や「浜岡砂丘」など日本有数の長い砂浜として知られている。また背後に海岸林が形成され、白砂青松の景観を成しているとともに、御前崎や愛知県側では海食崖が発達し、壮大な景観が見られる（写真－3）。



写真－1 伊豆半島沿岸（下田市）



写真－2 駿河湾沿岸（静岡市）



写真－3 遠州灘沿岸（磐田市）

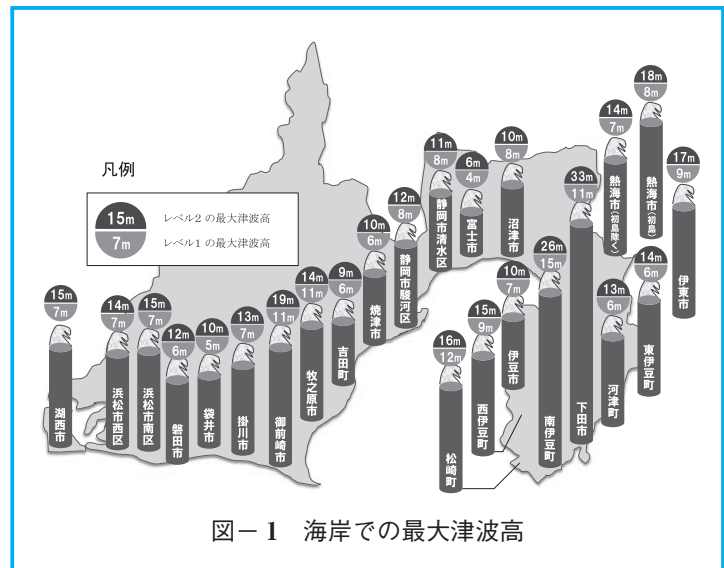
2. 静岡県で想定される津波による被害

静岡県では、平成25年6に公表した第4次地震被害想定の中かで、駿河トラフ・南海トラフ沿いと相模トラフ沿いといった2つの海溝型地震による津波断層モデルを想定している。

静岡県が実施した津波シミュレーションの結果、レベル1津波については、南伊豆町の15mを最大に、沿岸全域に5～10m程度の津波が、また、レベル2津波については、下田市の33mを最大に、沿岸全域に10～15m程度の津波が来襲する想定となっている（図－1）。

人的被害については、特に、駿河トラフ・南海トラフ沿いのレベル2の地震では、死者数が約10万5千人で、うち、津波による死者数は、約9万6千人と想定されている。

南海トラフの巨大地震による全国の死者数が約30万人であり、その3分の1が静岡県における死者数となり、県民に非常に大きな衝撃を与えた。

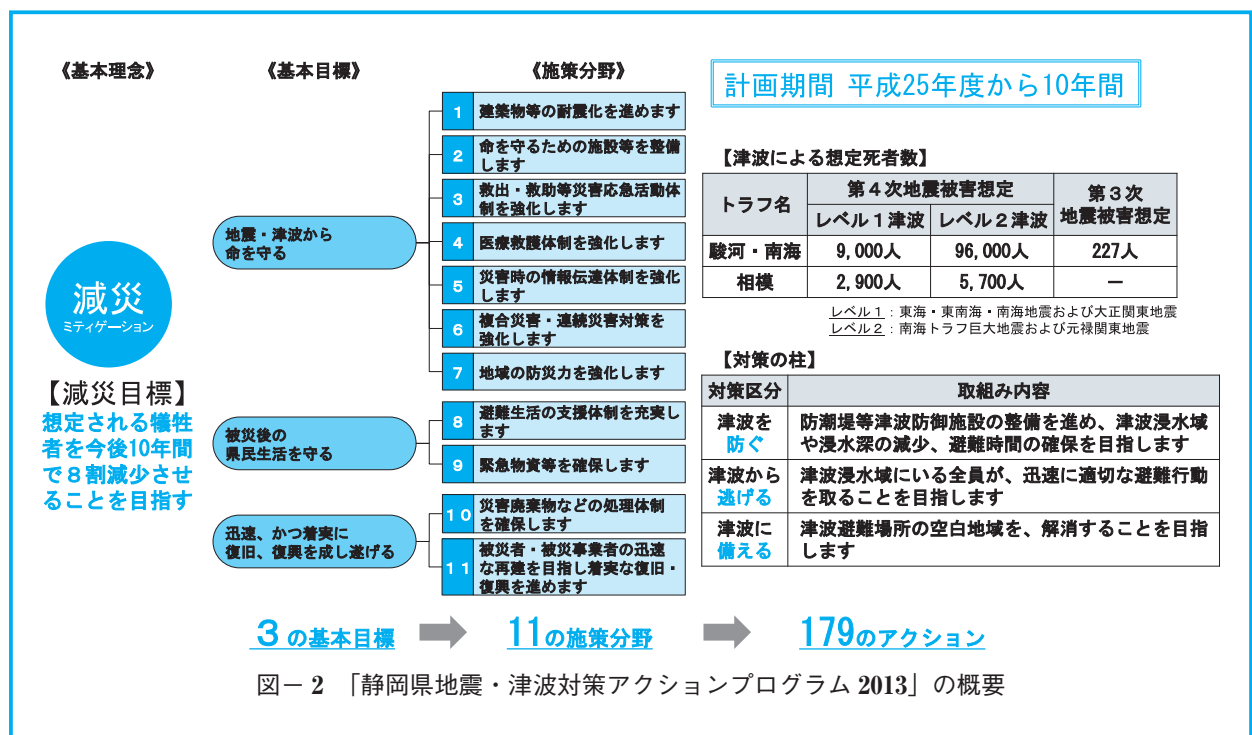


図－1 海岸での最大津波高

また、相模トラフ沿いの地震では、死者数は、津波によるものが大半を占める想定となっている。

3. 静岡県地震・津波対策アクションプログラム2013

このように想定される甚大な地震・津波被害に対して、静岡県では、被害を減少させるための行動計画として、「静岡県地震・津波対策アクションプログラム2013」（図－2）を策定・公表した。



このアクションプログラムの計画期間は平成 25 年度からの 10 年間で、基本理念は“減災”である。

被害想定の結果を踏まえ、人命を守ることを最も重視し、対策をハード・ソフトの両面から可能な限り組み合わせで充実・強化することにより、想定される被害をできる限り軽減することを目指す。減災目標は“想定される犠牲者を今後 10 年間で、8 割減少させることを目指す”こととしている。

4. 津波対策「静岡方式」の推進

震源域に近く、津波の到達時間が短い本県では、沿岸域に人口や資産が集中し、甚大な被害が想定されている。一方で、本県の沿岸は約 506 km に及び、長大な砂浜と防災林を有する遠州灘沿岸や、変化に富んだ入り江ごとに人々の暮らしがあ

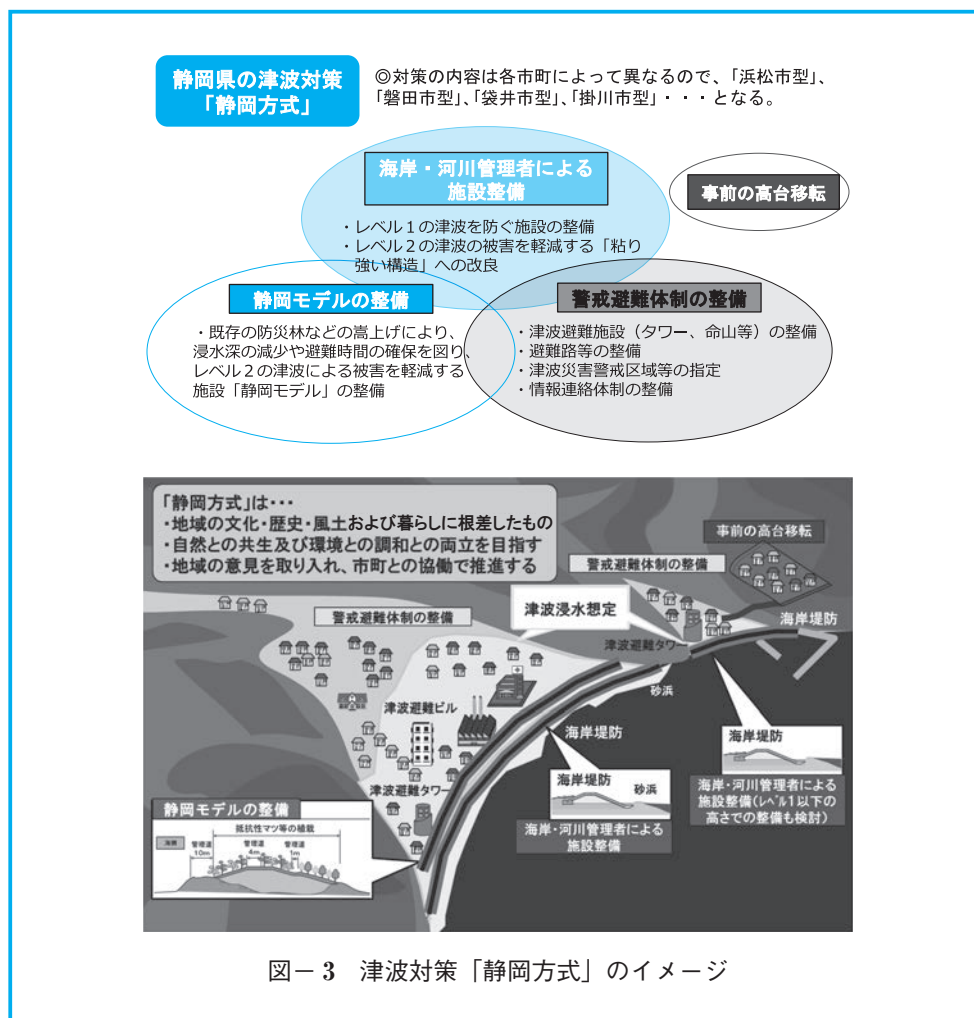
る伊豆半島沿岸など、岸と人々との関わりはさまざまである。

津波対策についても、レベル 2 津波に対する施設整備による対策を求める遠州灘沿岸域等に対して、観光や漁業への影響等により、レベル 1 を下回る高さでの施設整備を求める声もある伊豆半島沿岸など、施設による対策の在り方についてもさまざまな地域の声がある。

そこで、海岸・河川管理者による施設整備、レベル 1 を上回る津波による被害を軽減する施設「静岡モデル」の整備および警戒避難体制の整備等の施策を組み合わせる、地域の特性を踏まえた最もふさわしい津波対策を「静岡方式」（図－3）と称して、県下全域で展開している。

「静岡方式」は、以下 3 つの点に留意することとしている。

①「静岡方式」は、地域の文化・歴史・風土、お



よび暮らしに根ざしたものでなければならない。

②「静岡方式」は、自然との共生および環境との調和の両立を目指さなければならない。

③「静岡方式」は、地域の意見を取り入れながら、県と市町が協働で推進しなければならない。

これは、津波対策が地域と密接に関わっていることをしっかり受け止めるため、具体的に定めた。

静岡方式は、地域の意見を取り入れながら、県と市町が協働で推進することとしており、その検討の場として、沿岸 21 の全ての市町に、県や地元市町、地域によっては国の関係機関で構成する「静岡モデル推進検討会」を設置した（図－4）。

津波対策の方法は、地域の特性によってさまざまな方法が考えられるため、各種施策をどのように組み合わせて津波対策を進めるのかについて、議論や検討を進めている。

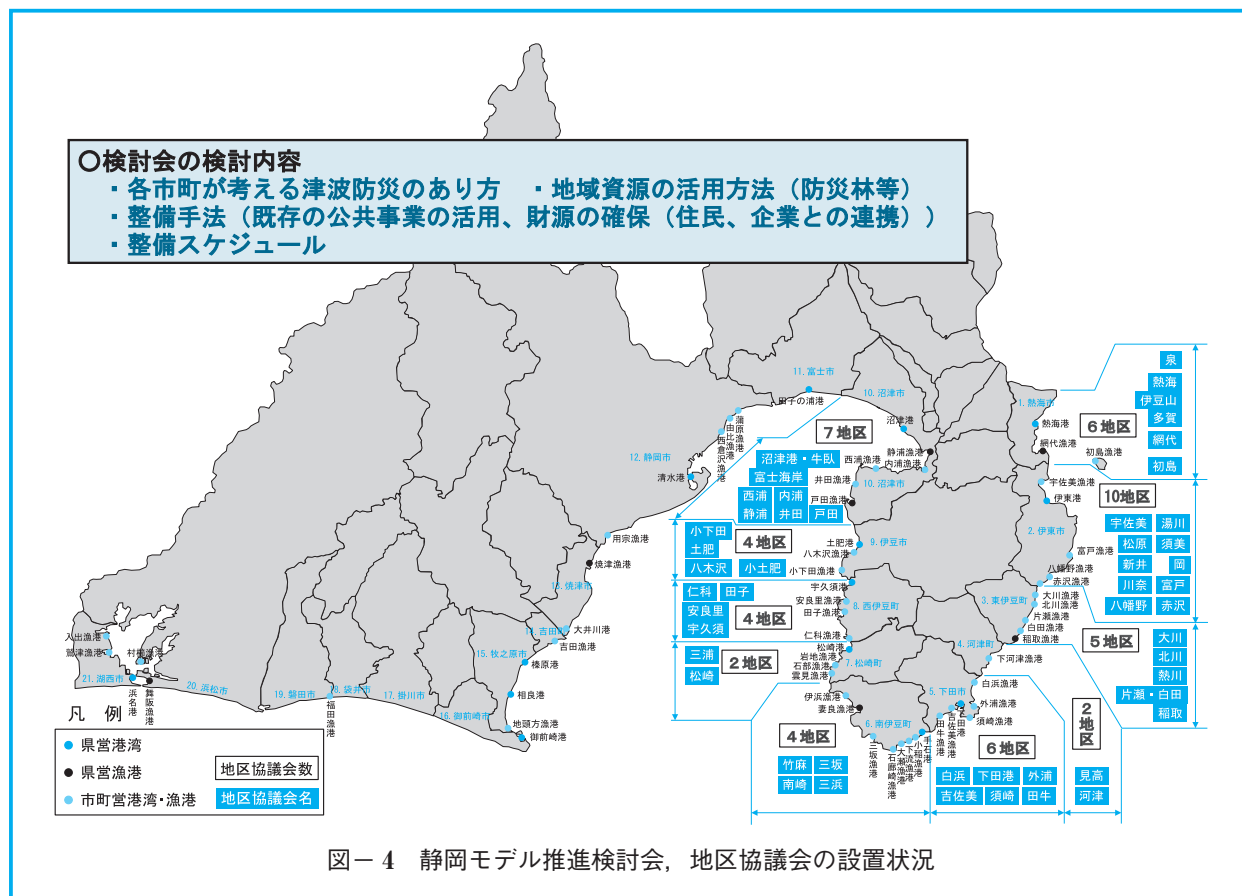
5. 伊豆半島沿岸における「静岡方式」

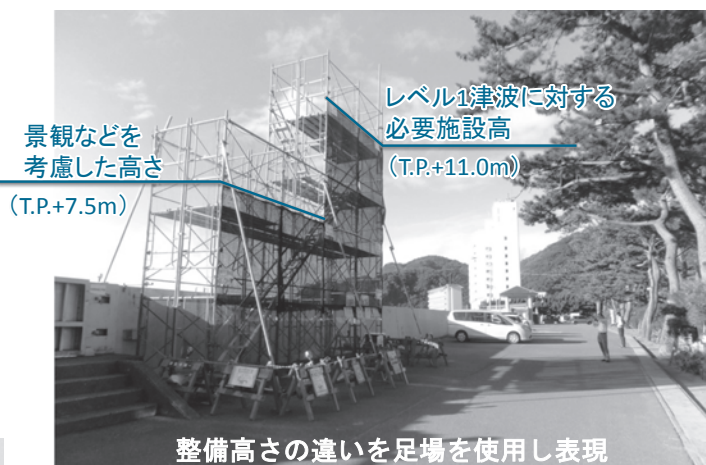
伊豆半島沿岸では、多くの入り江に区切られた

地区が多く、市町ごとに設置する静岡モデル推進検討会では、意見の反映が困難なことが予想されたため、下部組織として、50 の地区協議会を設置して、地域の方々とともに津波対策の検討を進めている（図－4）。

伊豆半島沿岸地域については、施設整備が地域の生活を大きく変え、景観や漁業、観光といった産業に影響を与える可能性があるため、施設整備を行わないことも選択肢の一つとして地元の方々と議論を進めている。

地区協議会では、現状の津波対策について共通認識を持つとともに、実際に現場へ出向いて想定される津波高や、避難路の設置状況等の確認など、現状を把握したうえで、津波対策の議論を進めている。具体的には、電柱や足場、幕などを活用し、防潮堤等の設置に伴う海の見え方や、景観に与える影響について、地域の方々にも分かるようにさまざまな工夫を行って、検討を進めている（写真－4）。





写真－４ 地区協議会での検討状況

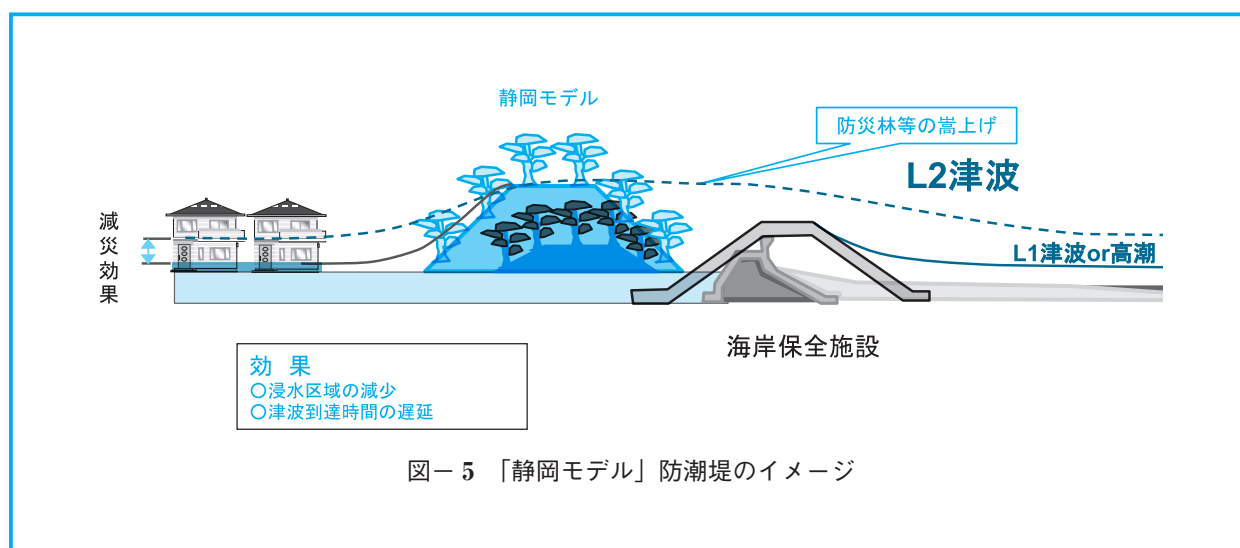
6. 「静岡モデル」防潮堤の推進

「静岡モデル」防潮堤とは、津波の到達時間が短く、また多くの人口や資産を抱えている低平地において広範囲に甚大な浸水被害が想定されるという本県特有の課題に対して、既存の防災林等の嵩上げなどによって、レベル1を超える津波に対する安全度を向上させる施策である（図－5）。

基本的には、海岸防潮堤背後に盛土等を施し、

レベル1を超える津波による被害の軽減を図るのであり、地域の実状に応じて地元市町が実施することとしている。

現在、駿河湾沿岸と遠州灘沿岸の調整が整った市町から順次事業を進めている。施設整備の方針や事業を進める上での課題については「静岡モデル推進検討会」の場で検討を行い、県や国は防潮堤整備による減災効果などのシミュレーションや整備に必要な土砂を確保するなど、市町の取組みの支援を行っている。



図－5 「静岡モデル」防潮堤のイメージ

7. 浜松市沿岸防潮堤について

ここで、「静岡モデル」防潮堤のうち県内で最も整備が進んでいる浜松市沿岸域防潮堤整備の事例を紹介する。

平成 24 年 6 月に浜松市を創業の地とする民間企業から寄附の申し出があった。具体的には浜松市沿岸の 17.5 km において、レベル 1 を超える津波に対しても安全な防潮堤の整備を求めるものである。

民間企業、静岡県、浜松市の三者で合意した内容は、

- ・民間企業が、防潮堤の整備費用を県に寄附する。
- ・静岡県が、レベル 1 を超える津波に対しても安全な防潮堤をできるだけ早期に整備する。
- ・浜松市が、防潮堤整備に必要な土砂の確保に加え、地元調整を行う。

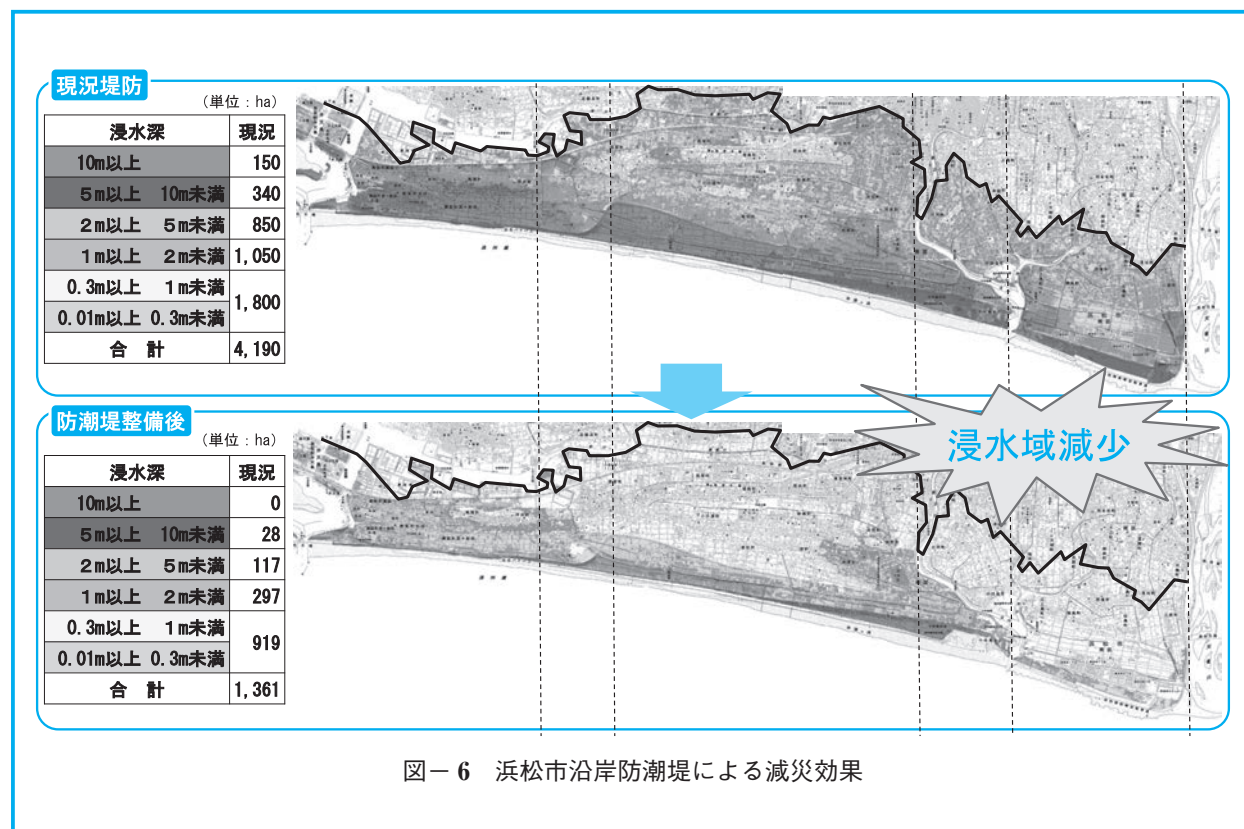
である。

平成 29 年 11 月時点で、約 8.7 km について標高 13 m の防潮堤が完成しており、平成 32 年 3

月の完成を目指し、鋭意、工事を進めているところである。

整備効果は、防潮堤が粘り強く効果を発揮するものとして、シミュレーションにより効果検証を行い、施設整備により約 7 割の浸水域の減少が見込まれ、木造家屋の全壊が大幅に増加する浸水深 2 m 以上の浸水域が 97% 低減されるという結果を得ており、防潮堤の整備により、木造家屋の全壊がほぼ解消されることも見込まれている（図－6）。

防潮堤整備にあたり、津波の波力に対して安定な構造を確保するため、ダム整備で近年実績のある CSG 工法を採用している。この工法は、コンクリートと同等の水密性・重量などの機能を有し、地震動や津波波力に対して、工学的な評価を可能としており、福島県での海岸堤防の整備にも用いられている。法面部の勾配は、現況と同じ 2 割を基本とし、法面への覆土により、抵抗性クロマツ等で保安林を再生することができ、景観、環境面への影響を最小限に抑えることが可能となった（図－7）。



図－6 浜松市沿岸防潮堤による減災効果

【CSG(Cemented Sand and Gravel)工法】

※CSGは良質な土砂にセメントを加え固めたものです。

- ・波力に対し工学的な解析が可能
- ・覆土により海岸防災林の再生が可能

先進事例「浜松モデル」として
全国に発信

- ・汎用建設機械での施工が可能

地元企業の積極的活用

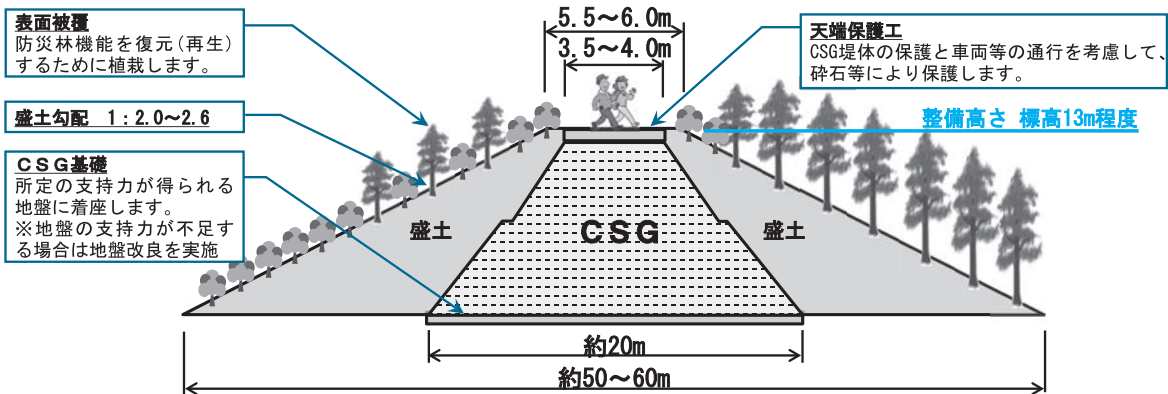


図-7 浜松市沿岸防潮堤の構造（概要）

工事を円滑に進めるためには、沿岸部で生活される住民のみならず、土砂搬出元やダンプトラックによる土砂運搬経路沿線の住民の理解・協力など、浜松市全体で取り組む「オール浜松」の体制により、事業を推進していくことが重要となる。

これまでに、15の地元連合自治会からなる推

進協議会などと連携を図るとともに、浜松商工会議所では1社1日100円寄附運動や、ロゴマークの作成などの取組みを進めてきた。

「みんなでつくろう防潮堤市民の会」も発足し、これまで以上に、市民、企業、行政が一体となった強固な推進体制が確立されている（図-8）。

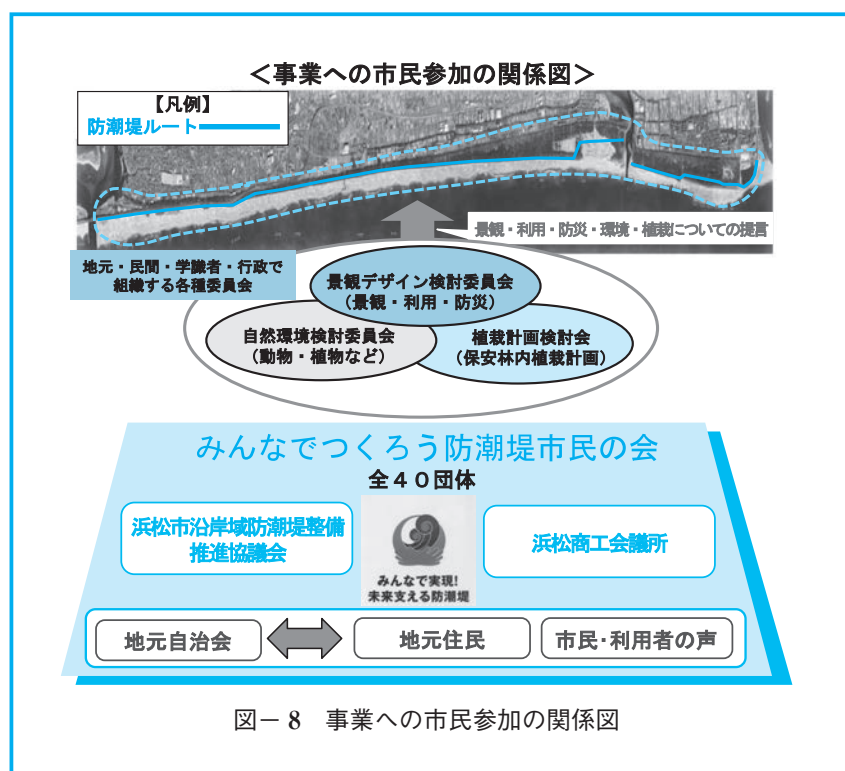
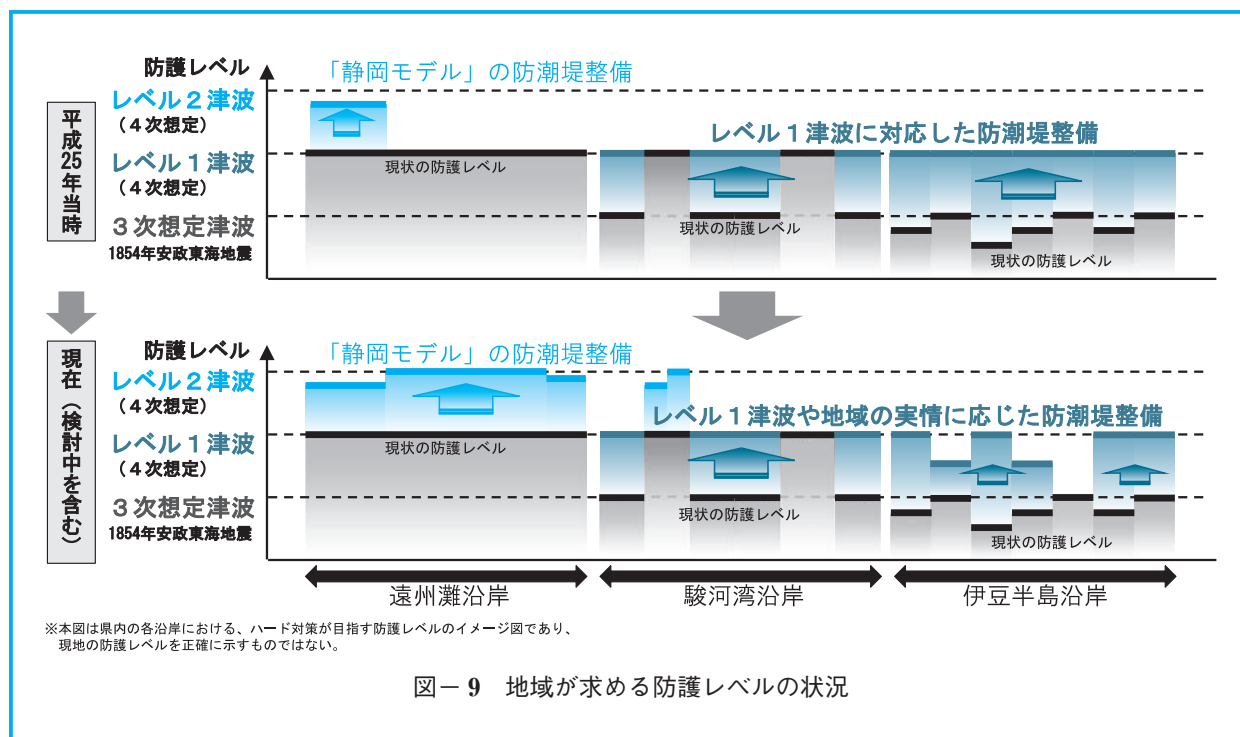


図-8 事業への市民参加の関係図



8. 津波対策「静岡方式」による 県内の施設整備について

以上のように、地域の特性を踏まえた最もふさわしい津波対策「静岡方式」を進めることにより、津波対策施設整備の方針は、第4次地震被害想定を踏まえたレベル1津波に対する防潮堤整備を中心とした平成25年当時から大きく変化している。

平成25年当時は、「静岡モデル」防潮堤の整備は浜松市沿岸のみで、その他の海岸は、レベル1津波に対応した防潮堤整備を行うこととしていたが、静岡モデル推進検討会等での議論等により、現在は、検討中のものも含め、静岡モデル防潮堤の整備は、遠州灘沿岸全域および、駿河湾沿岸の一部に拡大している。

また、伊豆半島沿岸では、レベル1津波を下回る高さでの防潮堤整備や、整備を望まない地域もあるなど、状況が大きく変化している（図-9）。

9. 今後の取組み

県内の地域の特性を踏まえた津波対策「静岡方式」は、地域によって直面する課題も異なる。

レベル1津波に対する施設整備も行わない地域もある伊豆半島沿岸では、他の地域と異なり施設による減災効果を期待することができないことから、津波災害警戒区域の指定も含め、あらゆる施策を組み合わせた警戒避難体制のより一層の強化等を図る必要がある。

「静岡モデル」防潮堤の整備にあたっては、膨大な盛土材を確保することが必要となる。このため、県内のほか県外の公共事業にも目を向けて、土砂の確保を目指すこととしている。

今後も、地元市町や国等の関係機関と連携し「静岡方式」による津波対策を進め、津波災害に強い県土整備を進めていく。