

高知市救助救出計画

令和2（2020）年3月

高知市

目次

第1章	はじめに	1
1	これまでの経緯	1
2	策定の趣旨	1
第2章	総論	2
1	基本方針の概要	2
(1)	基本方針の検討条件	2
(2)	救助救出対象エリア	3
(3)	住民の避難の考え方	5
(4)	医療施設等の要配慮施設利用者の避難の考え方	6
(5)	救助救出活動の方針	7
(6)	救助救出完了目標日数の検討	8
2	災害時拠点の役割	9
(1)	災害時拠点とは	9
(2)	災害対策本部	11
(3)	活動拠点	12
(4)	救助救出進出拠点	13
(5)	一時滞在場所	18
3	救助方法	21
(1)	救助救出活動の方針	21
(2)	救助活動について	21
(3)	ボートを活用した救助について	22
(4)	浸水エリア内の活動について	24
(5)	活動時間	25
4	救助ルート	26
(1)	救助ルートについて	26
(2)	がれきの漂流状況について	26
(3)	救助ルートの注意事項	28
5	救助救出完了日数の再検討	29
(1)	救助救出完了日数の算出方法について	29
第3章	災害対策本部の役割	31
1	地震発生から救助までの活動内容	31
(1)	想定される状況	31
(2)	市災害対策本部の活動内容	33
2	情報	34
(1)	情報トリアージ	34
(2)	市民等からの電話対応	35
(3)	高知市津波 SOS アプリの活用	38
(4)	情報共有	40
3	救助救出調整所	41
(1)	救助救出調整所の設置	41
(2)	構成員	41
(3)	調整事項	41

4	物資及び燃料供給	43
(1)	物資等の供給	43
(2)	燃料の供給	44
5	救助者の事後対応	45
(1)	救助者の事後対応	45
(2)	広域避難	46
第4章	エリアごとの救助救出計画	47
1	エリア1	47
1.1	エリア1概要	48
1.2	エリア1救助救出計画	60
2	エリア2	72
2.1	エリア2概要	73
2.2	エリア2救助救出計画	85
3	エリア3	95
3.1	エリア3概要	96
3.2	エリア3救助救出計画	108
4	エリア4	118
4.1	エリア4概要	119
4.2	エリア4救助救出計画	131
第5章	救助救出完了日数	142
1	現有資機材による救助日数	142
2	救助救出日数の更なる短縮に向けた検討	145
(1)	ボートの追加整備	145
(2)	広域応援との連携	146
(3)	救助ボートの活用方法	147
第6章	課題	148
1	緊急性が高い課題	148
2	継続が必要となる課題	149
3	技術革新から将来的に取り組みが必要となる課題	149

第1章 はじめに

1 これまでの経緯

南海トラフ地震は、おおむね90年から150年ごとに発生し、高知県に大きな被害をもたらしてきました。現在、高知市内に揺れだけでなく津波による長期浸水被害をもたらした昭和南海地震（昭和21（1946）年12月21日）から既に70年以上が経過しており、文部科学省地震調査研究推進本部の評価によると、次の南海トラフ地震（マグニチュード8～9）が30年以内に起こる確率は、70%から80%と公表されています。そのため、本市では「命を守る」対策に最優先で取り組み、津波避難タワーや津波避難ビル、自然高台への津波避難路といった津波避難空間の整備を進めてきました。こうした取組の一方で、高知県が「南海地震長期浸水対策検討結果（平成25（2013）年3月）」の中で、南海トラフ地震による浦戸湾周辺地域の地盤沈降により発生する長期浸水被害について、「止水・排水」、「燃料供給」、「廃棄物」、「住民避難」、「救助・救出」、「医療」、「衛生」に関する7つの対策の取りまとめを行い、平成26（2014）年度からは高知県とともに「南海トラフ地震高知市長期浸水対策連絡会」（以下、「連絡会」という。）を設置し、これらの対策について国や応急救助機関とも連携し取組を推進してきました。

〈これまでの主な検討内容〉

- ・エリア別(潮江, 江ノロ・下知, 北部, 高須)の救助救出進出拠点の検討（平成27（2015）年度）
- ・市民の津波避難に対する防災意識調査（平成28（2016）年度）
- ・防災意識調査に基づいた津波避難シミュレーション（平成28（2016）～29（2017）年度）
- ・長期浸水対策に関する市長と語る会の開催（全6回）（平成29（2017）年度）

このような検討を経て、平成30（2018）年度に、救助救出計画を策定するための基本的な考え方として、「高知市救助救出計画（基本方針）」（以下、「基本方針」という。）を取りまとめました。

2 策定の趣旨

「高知市救助救出計画」は、救命を除く長期浸水域内の避難者（以下、「要救助者」という。）の救助救出を対象としております。本計画は平成30（2018）年度に基本方針で示した基本的な考え方や課題・検討事項等を踏まえ、不確実性を伴う自然災害に対し柔軟な対応をするため、基本的な救助活動を実施する際に必要となる事項や具体的な救助活動の方法をまとめたものです。本編では4つの救助救出計画対象エリアごとに、地域特性、救助活動ルート、救助活動の拠点、浸水域内での活動方法等の観点から取りまとめ、救助救出完了目標としている発災後10日間以内での救助救出に必要な資機材等を検討しております。その結果をもとに今後実施すべき対応策を示すことで、今後の連絡会を通じた対策の実施に結びつけていくことを目的としています。

第2章 総論

1 基本方針の概要

(1) 基本方針の検討条件

基本方針で検討した条件を表 2.1 に示します。発災後3日間は救命活動を優先するため、本格的な要救助者の救助救出開始は、発災後4日目以降となります。

表 2.1 基本方針の検討条件

項目	方針	説明
対象地域	浦戸湾周辺地域の市街地	多くの住民が浸水域内の津波避難ビル等にとどまり、要救助者が発生する可能性が高いため、浦戸湾内の市街地を対象地域とする。
救助救出開始日	4日目以降	発災後3日間は救命活動を優先するため、浸水域内の要救助者の本格的な救助救出活動は、発災後4日目以降と想定する。
排水施設の稼働	最悪の事態を想定し考慮しない	「止水・排水」対策として、排水機場や堤防等の耐震・耐水化や液状化対策が進んでいるが、最悪の事態を想定し、排水施設の稼働は考慮しない。
救助救出対象者(要救助者)	自力避難が困難とみられるエリアの住民等	本格的な救助救出活動を開始する発災後4日を経過してもなお潮の干満等による内水排除によって浸水状態が解消しないエリアにとどまっている住民等を対象とする。
医療施設等の要配慮者施設利用者	施設にとどまる	要配慮者は配慮の必要性の程度によっては、移動そのものがリスクとなる場合があるため、原則として施設にとどまる。ただし、容態の急変や職員の不足など被災後の施設ごとの状況によっては、必要に応じた救助救出活動を行う。
施設にとどまる期間	各施設の備蓄状況等を考慮しつつ想定	本格的な救助救出開始が発災後4日目以降を想定しているため、BCP等の作成を含め各施設の備蓄状況等を整理し、4日間以上の期間を想定する。
関係機関の役割	救助救出進出拠点での関係機関の役割整理	救助救出活動における行政及び警察・消防・陸上自衛隊・海上保安部等の応急救助機関や医療機関等の基本的な役割を整理する。
救助救出完了までの目標日数	現有資機材や人員をもとに算出	応急救助機関で災害時に使用可能な資機材や人員を再整理した上で、救助救出対象者の全てが津波浸水域外へ移動するまでの日数を概算し、救助救出に係る日数短縮に向けた課題を整理する。

(2) 救助救出対象エリア

基本方針において、応急救助機関による救助救出が必要なエリア（表 2.2）について検討を行い、その結果、浸水が長期化し、かつ自力避難が困難である、優先的に救助が必要なエリア（図 2.1）を設定しました。本エリアに対し、応急救助機関の人員や資機材をまずは集中的に投入することを想定しています。

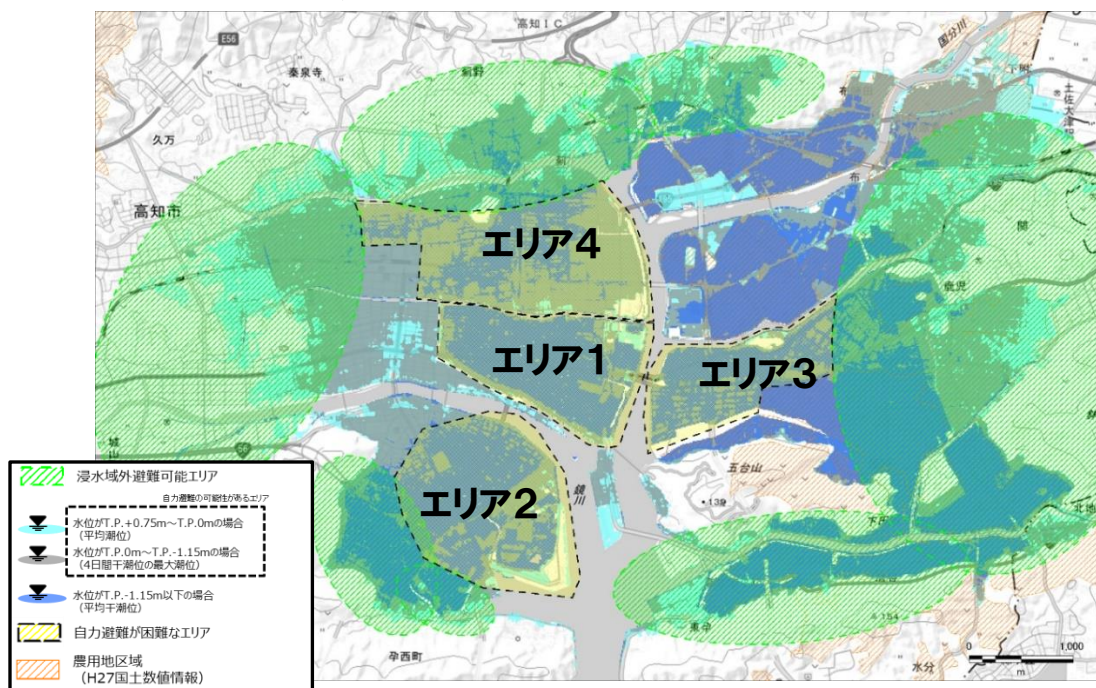


図 2.1 エリア図（高知市浦戸湾周辺の長期浸水域）

表 2.2 各エリアの考え方

エリア	設定方法
浸水域外避難可能エリア	津波避難シミュレーションの結果から、要配慮者が夜間時の避難速度で津波浸水想定区域外への避難が可能なエリア
自力避難の可能性があるエリア	地盤沈降後の地盤が平均干潮位（T.P.-1.15m）以上のエリアで、潮の干満等の内水排除の状況によっては、自力での避難が可能なエリア
自力避難が困難なエリア（エリア1～4）	地盤沈降後の地盤が平均干潮位（T.P.-1.15m）以下で、潮の干満等の内水排除の状況によっても浸水が継続するため、自力での避難が困難なエリア
自力避難が困難なエリア（その他）	地盤沈降後の地盤が平均干潮位（T.P.-1.15m）以下で、潮の干満等の内水排除の状況によっても浸水が継続するため、「津波SOSアプリ」等による要救助者の情報を踏まえ、応急救助機関が救助救出方針を検討するエリア
農用地区域	長期浸水となった場合であっても、土地の利用形態が農用地でほとんど人家がないエリア

本格的な要救助者の救助救出活動の開始が、地震発生後4日目以降となることから、原則、表2.2で示す自力避難が困難なエリアから救助救出活動を行うこととなります。各エリアの救助救出活動の考え方を表2.3に示します。

表 2.3 各救助救出エリアの救助救出活動の考え方




エリア	人口	救助救出活動の考え方
エリア1	1.1万人	自力避難が困難なエリアが広範囲にわたり、潮の干満等による内水排除も期待できないことから、応急救助機関の人員・資機材を集中的に投入することをあらかじめ検討するエリア
エリア2	0.8万人	
エリア3	0.5万人	
エリア4	0.4万人	自力避難が困難な範囲が限定的で、地元の消防団等の救助を中心とするなど救助方法をあらかじめ検討するエリア
その他	0.5万人	電話や津波SOSアプリ等による要救助者の情報を踏まえた上で、応急救助機関が救助救出活動方針を決定するエリア

※ エリア内の人口は、平成27(2015)年国勢調査から算出しています。

(3) 住民の避難の考え方

浸水状況を踏まえて、各エリアの基本的な避難の考え方を表 2.4 にまとめました。避難に必要な物資は、各自で準備し持参することを基本とします。浸水域内にとどまる必要のあるエリアについては避難の長期化に備えた準備が必要となります。

表 2.4 住民の基本的な避難の考え方について

エリア	避難の考え方
浸水域外避難可能エリア	<ul style="list-style-type: none"> 地震による揺れが収まり次第、津波浸水想定区域外の最寄りの避難所等への避難が望ましい。
干潮時に水が引くエリア T.P.+0.75m～T.P.0m 	<ul style="list-style-type: none"> 地震による揺れが収まり次第、最寄りの津波避難ビル等への避難を基本とするが、津波浸水想定区域外への避難が可能な場合は、浸水域外の最寄りの避難所等へ避難する。 干潮時には水が引く可能性があるため、大津波警報等が解除されていることを確認し、各自もしくは自主防災組織等で協力し、浸水域外の最寄りの避難所等へ移動することが望ましい。
時間帯によっては水が引くエリア T.P.0m～T.P.-1.15m 	<ul style="list-style-type: none"> 地震による揺れが収まり次第、最寄りの津波避難ビル等への避難を基本とするが、津波浸水想定区域外への避難が可能な場合は、浸水域外の最寄りの避難所等へ避難する。 大津波警報等が解除され、潮位が下がり自力避難が可能となった場合には浸水域外の最寄りの避難所等へ避難する。 潮位が下がらず、自力避難が困難な場合もあり、救助救出までの期間が長期化するおそれがあることを踏まえ、4日間程度の必要な物資を持参することが望ましい。
干潮時でも水が引かないエリア（エリア1～4, その他） T.P.-1.15m以下 	<ul style="list-style-type: none"> 地震による揺れが収まり次第、最寄りの津波避難ビル等へ避難する。 避難場所にとどまる期間が長期化するおそれがあるため、4日間程度の必要な物資を持参することが望ましい。

(4) 医療施設等の要配慮施設利用者の避難の考え方

図 2.2 のとおり長期浸水域内には、避難行動要支援者が 1.46 万人程度居住していると推計され、支援者と共に最寄りの津波避難ビル等へ避難し、津波 SOS アプリ等の連絡手段を通じて順次救出されることを基本とし、具体的には発災後 4 日目以降が想定されます。

一方、医療施設の入院患者や福祉施設の入所者等の要配慮者については、各人の配慮の必要性の程度に応じて搬送方法や浸水域外の搬送先が変わるため、発災直後に搬送予定先が被災したり搬送手段の確保が困難となったりするだけでなく、搬送そのものがリスクとなる場合がありますので、こうしたリスクを考慮して各施設にとどまていただくことを基本とします。ただし、本格的な救助救出活動の開始前であっても、施設利用者の容体の急変、環境変化による体調不良や夜間時等における施設職員の不足など被災後の施設の状況によっては、必要に応じた救助救出活動を行います。

本格的な救助救出の開始は、救命活動収束後の 4 日目以降となり施設にとどまる期間が長期化します。そのため、各医療施設や福祉施設の事業者は、施設の耐震化を図ったうえで、必要な物資や燃料等の供給を受けつつ、10 日間程度施設にとどまることができるよう、食料・水・医薬品・燃料等の必要な物資の備蓄を進めることが必要です。

また、施設ごとの入所者の属性等を整理した台帳の整備や職員の体制を再検討し、事業継続計画（BCP）の策定や見直しを行っていくことが必要です。

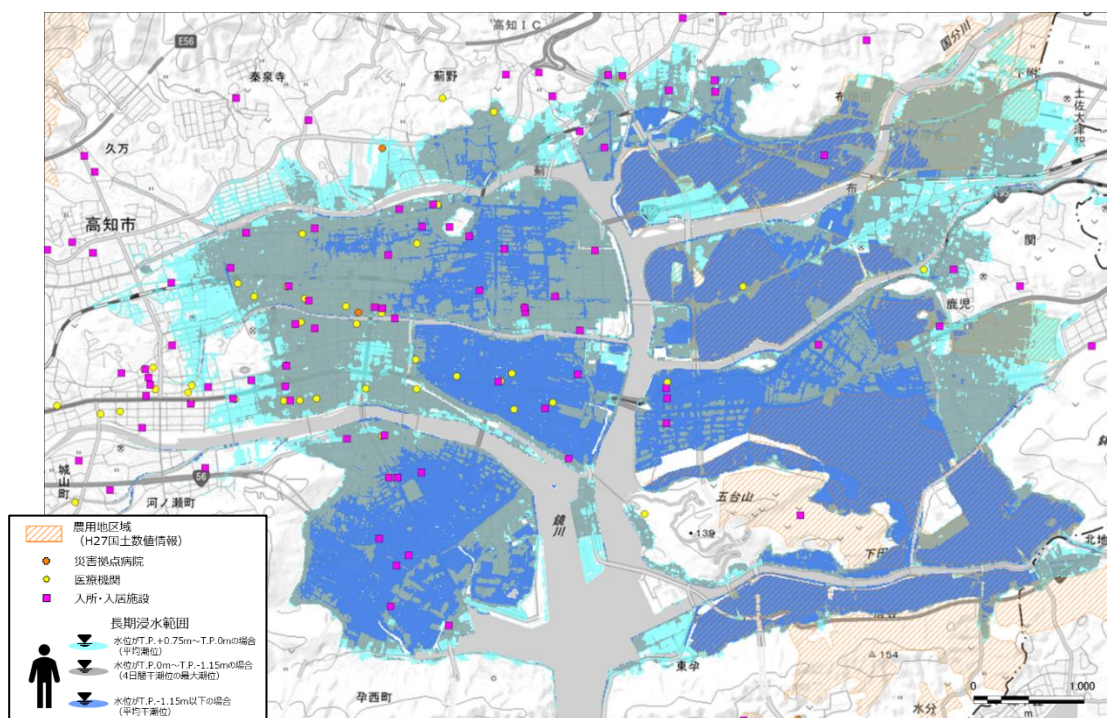


図 2.2 医療機関や福祉施設の分布と長期浸水範囲

(5) 救助救出活動の方針

市は緊急を要する要救助者は逐次救助するとともに、発災後4日目から応急救助機関を主力として全力で、浸水地域に孤立する住民の救助救出を行います。方針としては以下のとおりです。

- 応急救助機関の隊力、資機材数に応じたエリアの配分
- 残りの要救助者をブロック単位で管理し、津波避難ビル以外へ避難者の救出漏れをなくす
- 応急救助機関の効率的な救助救出に繋がるサポート体制の充実
- 各応急救助機関が情報を共有し救助救出活動
- 応急救助機関が人員、資機材を集める「救助救出進出拠点」を市が設置
- 救出された要救助者（以下、「救助者」という。）が避難所情報等を得るために立ち寄る「一時滞在場所」を市が設置し活動

本計画では、第3章に応急救助機関等との情報共有方法を含めた災害対策本部の役割について、第4章にエリアごとの救助救出計画を示しています。

(6) 救助救出完了目標日数の検討

基本方針における救助救出完了日数の算出条件を表 2.5 に示しています。基本方針では、救助ボートの往復回数を1日1艇当たり5回（日の出から日没まで）に決め、概算の救助救出完了日数の算出を行いました。

表 2.5 救助救出完了日数の算出条件

項目	条件
救助救出対象者数	28,000 人 (内訳) エリア1 : 11,000 人 エリア2 : 8,000 人 エリア3 : 5,000 人 エリア4 : 4,000 人
ボート1往復当たりの救助人数	3人(1艇当たり)
活動時間	日の出～日没まで
ボート1艇当たりの救助回数	5往復(1艇当たり)
ボート艇数	117艇

表 2.6 救助救出完了日数の推計

地震発生直後 経過日数	地震発生直後 エリア内居住者	3日目	4日目	13日目	14日目	15日目	16日目	19日目	20日目	21日目
エリア1 残り人口	11,000	11,000	10,600	7,000	6,467	5,933	5,133	2,733	1,133	-467
エリア1 救助能力 (人/日)	←→		400	400	533	533	800	800	1,600	1,600
エリア2 残り人口	8,000	8,000	7,600	4,000	3,467	2,933	2,133	-267		
エリア2 救助能力 (人/日)	←→		400	400	533	533	800	800		
エリア3 残り人口	5,000	5,000	4,600	1,000	467	-67				
エリア3 救助能力 (人/日)	←→		400	400	533	533				
エリア4 残り人口	4,000	4,000	3,600	0						
エリア4 救助能力 (人/日)	←→		400	400						

←→ : 救難者等の救命活動のため、本格的な要救助者の救助活動なし

基本方針における救助救出完了日数の推計結果は、表 2.6 のとおり、要救助者 2.8 万人を救助救出完了するのは地震発生後 21 日後となりました。一部の要救助者には、21 日間という長期間にわたって避難場所にとどまることを求めることになり、衛生状態の悪化による体調不良のほか精神的不安や負担を与えてしまいます。

したがって、本計画では、救助救出完了目標日数を地震発生後 10 日間（救命優先期間 3 日間、救助救出期間 7 日間）とし、応急救助機関の人員数・資機材や救助救出進出拠点やルートの見直しなどを行います。

2 災害時拠点の役割

(1) 災害時拠点とは

救助救出活動における災害時拠点としては、市災害対策本部、活動拠点、救助救出進出拠点、一時滞在場所、救助救出対象エリアがあります。災害時拠点は、表 2.7 の役割で活動し、図 2.3 で示すとおり連携した救助救出活動を行います。

各災害時拠点の設置まで流れは、以下のとおりとなり、まず発災直後に、市は災害対策本部を総合あんしんセンター5階に設置します。一方、応急救助機関は、「高知県受援計画」や「高知市応急期機能配置計画」において設定した、活動拠点等から救助救出活動を実施します。人命救助がおおむね完了する発災4日目以降に、応急救助機関は救助救出進出拠点から本格的な長期浸水域の要救助者の救助救出活動を行います。救出された要救助者は浸水エリアから一時滞在場所等に移動し、そこから避難所、知人宅に移動もしくは広域避難を行います。

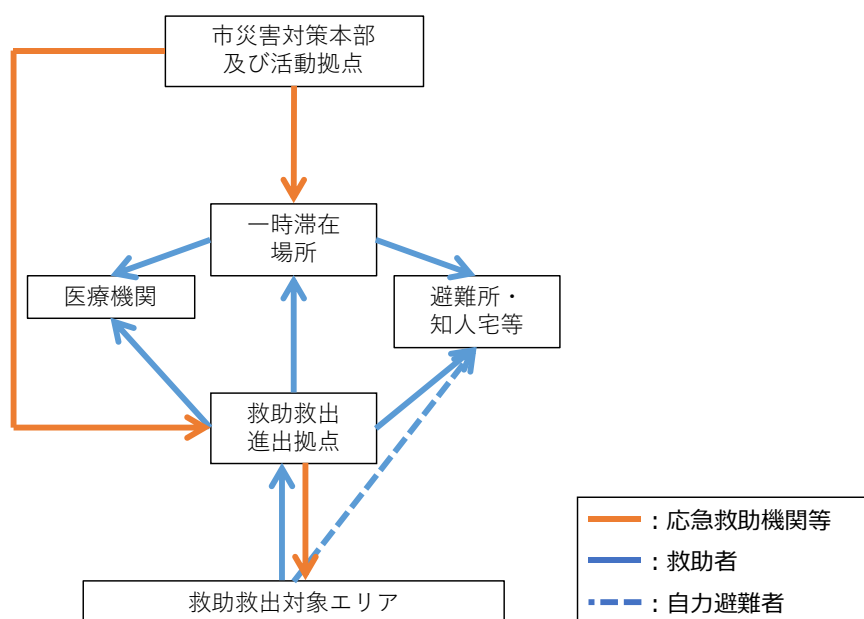


図 2.3 災害時拠点間の連携

表 2.7 災害時拠点の役割

災害時拠点	災害時拠点の役割	各機関の活動内容
市災害対策本部	被害状況の集約，活動方針の決定，各機関と連携し救助活動の指揮を行う	<p><u>行政：</u> 住民からの問合せ対応，被災情報の共有，応援要請等</p> <p><u>各関係機関：</u> リエゾン等を派遣し，情報共有</p>
活動拠点	各応援部隊が，広域の救助・救急・消火活動を行う拠点	<p><u>陸上自衛隊・消防・警察：</u> 車両や資機材等をとどめ置くとともに，活動要員が滞在する</p>
救助救出進出拠点	県市の災害対策本部と連携し，応急救助機関が相互に情報共有や調整を行い，救助救出活動において必要となる応急救護を行う	<p><u>医療：</u> トリアージ，現場処置，搬送指示，救助隊及び医療機関との連絡</p> <p><u>消防・警察・陸上自衛隊・海上保安部：</u> 救助救出に関する情報収集及び活動調整</p> <p><u>警察：</u> 避難者搬送等</p>
一時滞在場所	救助救出後に救護等を終えた住民が，周辺の避難所等の情報を収集し次の避難行動を起こすに当たって，一時的に滞在する場所	<p><u>行政：</u> 災害対策本部との連絡，救助者の移動指示，避難所・避難者に関する情報収集整理</p> <p><u>医療：</u> トリアージ，現場処置，搬送指示，救助隊及び医療機関との連絡</p> <p><u>警察：</u> 治安維持</p>
救助救出対象エリア	長期浸水エリア内の垂直避難者を浸水域外へ救助救出するエリア	<p><u>消防・警察・陸上自衛隊・海上保安部：</u> 浸水域での救助救出</p> <p><u>消防・警察・陸上自衛隊：</u> 陸域での救助救出</p>

(2) 災害対策本部

迅速かつ的確な応急対策活動を実施するため、総合あんしんセンター5階の災害対策本部室に災害対策本部を設置します。災害対策本部の組織は、図 2.4 のとおりです。

【地震・津波対策編】災害対策本部組織図
[災害展開期以降]

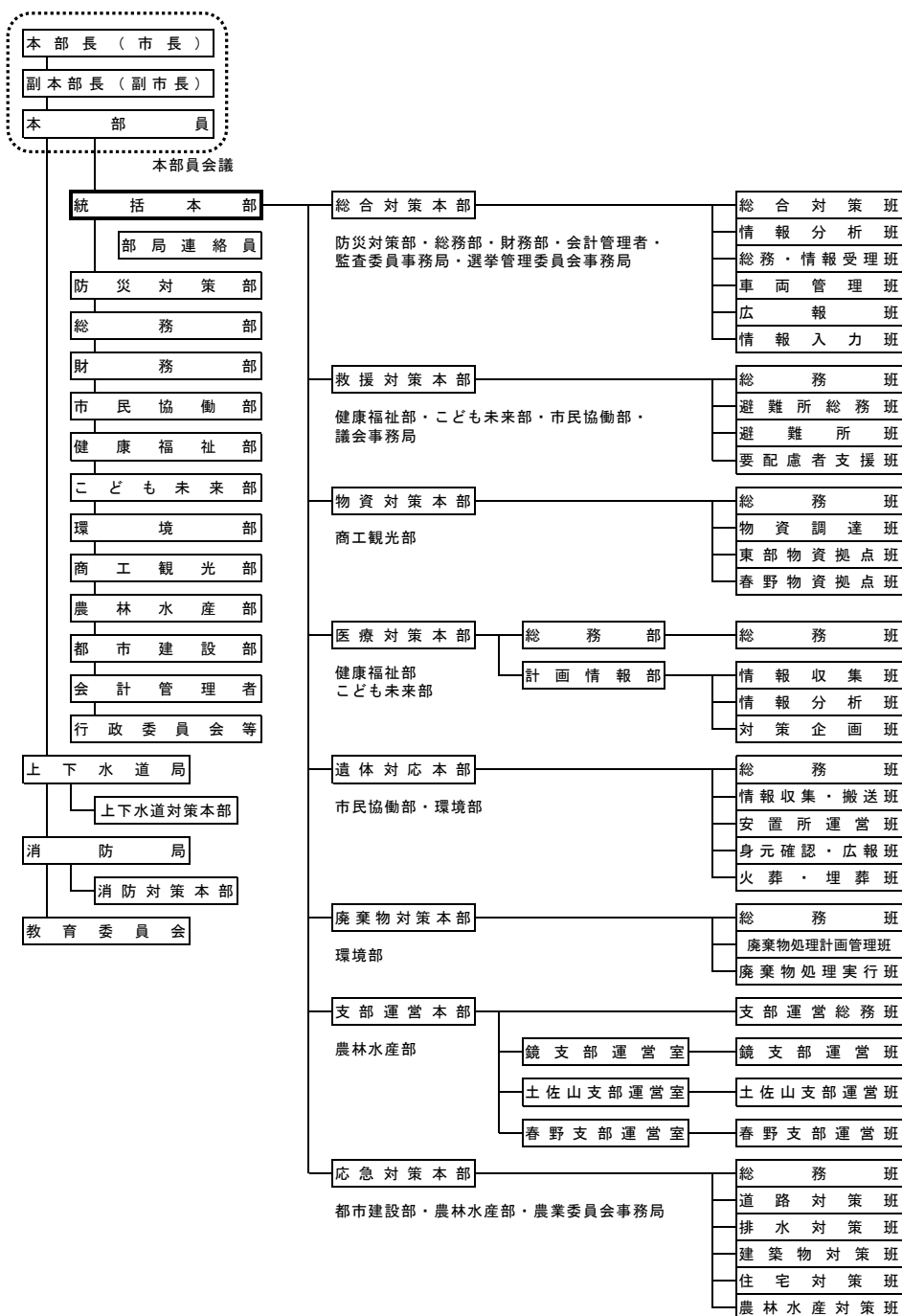


図 2.4 災害対策本部組織図

(3) 活動拠点

応急救助機関の各部隊が被災地において車両や資機材等を留め置くとともに、活動要員が滞在する拠点になります。各部隊の活動拠点の一覧を、表 2.8 に示し、各拠点の位置は、図 2.5 に示しています。なお、長期浸水域内の救助救出活動に当たっては、各応急救助機関が活動拠点から発災後 3 日目までに啓開された道路を活用し、救助救出進出拠点まで移動し、救助救出活動を行います。

表 2.8 活動拠点の一覧 (参照：高知県受援計画)

応急救助機関	活動拠点	面積
陸上自衛隊災害派遣部隊	商業高等学校	13,815 m ²
	旭中学校	12,224 m ²
	ヨネッツこうち・エコパーク宇賀	15,317 m ²
	春野総合運動公園 野球場・球技場	26,178 m ²
緊急消防援助隊	高知インターチェンジ	650 m ²
	高知学芸中学高等学校第 2 運動場	30,000 m ²
	土佐高校向陽グラウンド	37,600 m ²
	東部総合運動公園	5,970 m ²
	春野総合運動公園運動広場 A	5,008 m ²
	土佐塾 30 周年記念グラウンド	22,980 m ²
	商業高等学校 (高知警察署)	11,598 m ²
都道府県警 広域緊急援助隊	高知西高等学校 (高知南警察署)	12,654 m ²
	潮見台公園 (高知東警察署)	7,522 m ²
	潮見台二号公園 (高知東警察署予備)	4,153 m ²
	春野総合運動公園運動広場 A (高知南警察署予備)	5,000 m ²

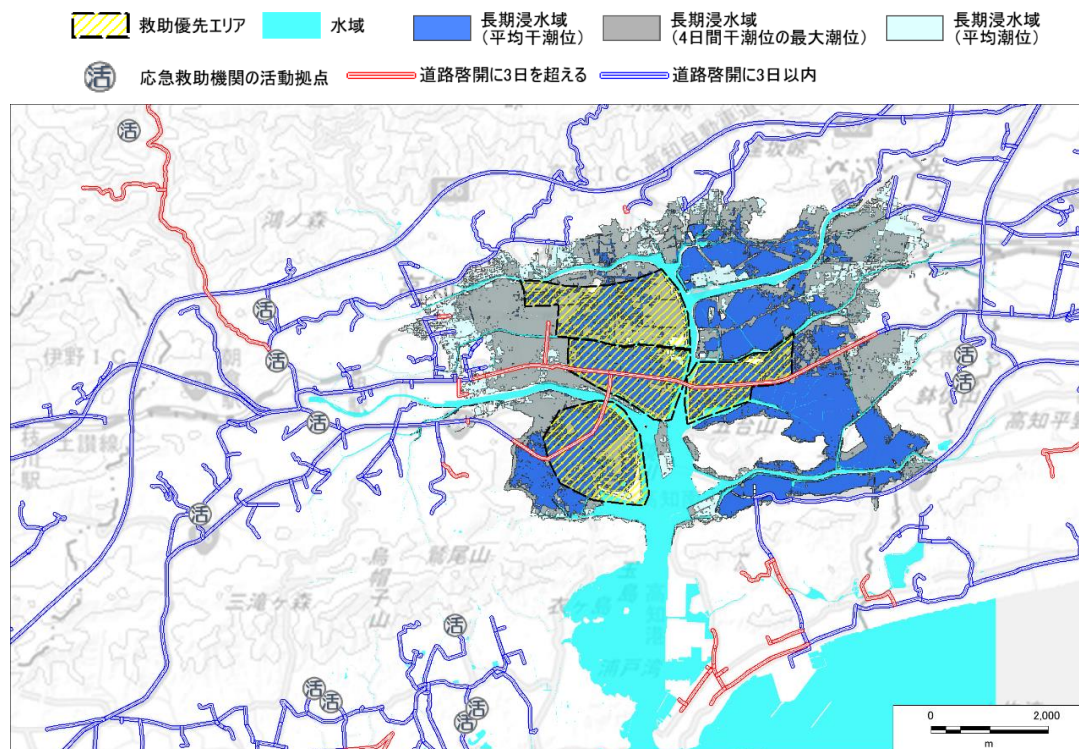


図 2.5 応急救助機関の活動拠点

(4) 救助救出進出拠点

救助救出進出拠点は、応急救助機関等が活動する拠点となる施設であり、県市の災害対策本部と連携して、応急救助機関が相互に情報共有と調整を行い、救助救出活動を行うための応急救護機能を備える必要があります。「緊急消防援助隊活動拠点の施設・設備¹⁾」を参考に、救助救出活動拠点の選定に必要な条件を表 2.9 にまとめ、施設のチェックリストを表 2.10 のとおり作成しました。

○求められる機能

- ・ 救助活動の指揮
- ・ 救助した人を一時滞在场所もしくは病院へ搬送する拠点
- ・ 負傷者の応急救護
- ・ 救助救出资材の保管する場所

表 2.9 救助救出活動拠点に必要な機能と設備

(左表：緊急消防援助隊活動拠点，右表：救助救出進出拠点)

機能	施設・設備	機能	施設・設備
災害対策本部又はその補完機能	ア 災害対策本部室及び作戦室	災害対策本部又はその補完機能	ア 災害対策本部室及び作戦室
	イ 資料・情報収集・分析室		イ 資料・情報収集・分析室
	ウ 通信設備		ウ 通信設備
ベースキャンプ機能	ア 宿泊・待機休息施設	ベースキャンプ機能	ア 宿泊・待機休息施設
	イ ヘリコプター駐機、車両等駐車施設		イ ヘリコプター駐機、 車両等駐車施設
	ウ 電源供給施設		ウ 電源供給施設
	エ 生活用水(上下水)供給・処理施設		エ 生活用水(上下水)供給・処理施設
	オ 洗濯・乾燥施設		オ 洗濯・乾燥施設
	カ 給食施設		カ 給食施設
応急救護機能	キ シャワー・入浴施設	応急救護機能	キ シャワー・入浴施設
	ア 救護スペース		ア 救護スペース
備蓄物資供給機能	イ 医療品等備蓄施設	備蓄物資供給機能	イ 医療品等備蓄施設
	ア 食糧・飲料水、生活用水等備蓄施設		ア 食糧・飲料水、生活用水等備蓄施設
	イ 車両等燃料備蓄施設		イ 車両等燃料備蓄施設
	ウ ヘリコプター燃料備蓄施設		ウ ヘリコプター燃料備蓄施設
	エ 災害活動用資機材備蓄施設		エ 災害活動用資機材備蓄施設
	オ 車両、資機材等整備・補修施設		オ 車両、資機材等整備・補修施設
海外救助活動要因受入れ機能	カ 物資等輸送・運搬車両	海外救助活動要因受入れ機能	カ 物資等輸送・運搬車両
	ア 宿泊・待機休息施設		ア 宿泊・待機休息施設
	イ 装備品等保管施設		イ 装備品等保管施設
	ウ 通訳・活動調整機能		ウ 通訳・活動調整機能

 : 救助救出進出拠点に必要な設備・施設

¹⁾ 消防庁[2012]「緊急消防援助隊活動拠点施設に関する調査報告書」
https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/items/kento093_06_shiryoy1.pdf

表 2.10 施設のチェックリスト（救助救出進出拠点）

チェック項目	目的, 確認内容	重要度
施設の災害リスク	目的：救助救出活動時の被災リスクを低減。 確認内容：構造, 建築年代, 周辺地域の被災リスク (建物倒壊, 火災, 津波)	高
道路啓開	目的：長期浸水域への進入, 一時滞在場所への搬送, 物資・資機材・車両等の搬入路の確保。 確認内容：道路啓開進捗図を確認	高
作戦室スペース	目的：前線への活動指示, 前線からの情報, 活動方法 の検討 確認内容：運営者が集まれるスペースが確保されてい るか	高
救護スペース	目的：負傷者の手当 確認内容：軽症者治療のためのテント1張分の広さが あるか	高
車両等燃料備蓄スペ ース	目的：作業車, 運搬車の駐車等の燃料備蓄, 非常用発 電施設の必要燃料 確認内容：単位時間あたりに使用する燃料(実績)×1 日当たりの稼働時間×(給油開始までの)作業日数を 補う燃料備蓄施設があるか	中
災害活動用資機材等 保管場所	目的：救助・救出活動に必要な資機材の備蓄 確認内容：車両, 救命ボート, ライフジャケット, 夜 間照明, テント等	中

平成 27 (2015) 年度に連絡会において設定した救助救出進出拠点の一覧を表 2.11 に、施設の位置を図 2.6 に示しています。

短期間で大規模な救出活動を行う必要がある長期浸水域内の救助活動は、道路の啓開状況や活動拠点、救助ルートと連動することにより、大きな効果を得ることができます。

そのため、本計画では、チェックリストをもとに平成 27 (2015) 年度に設定した救助救出進出拠点の再検証を行うとともに、様々な浸水パターンに対応できるよう候補地を検討しました。検討結果は第 4 章に示しています。

表 2.11 各エリアの救助救出進出拠点 (平成 27 (2015) 年度設定)

地区名	エリア	救助救出進出拠点
江ノ口・下知エリア	エリア 1, エリア 4	城西公園
潮江エリア	エリア 2	中央消防署
高須エリア	エリア 3	介良分団屯所

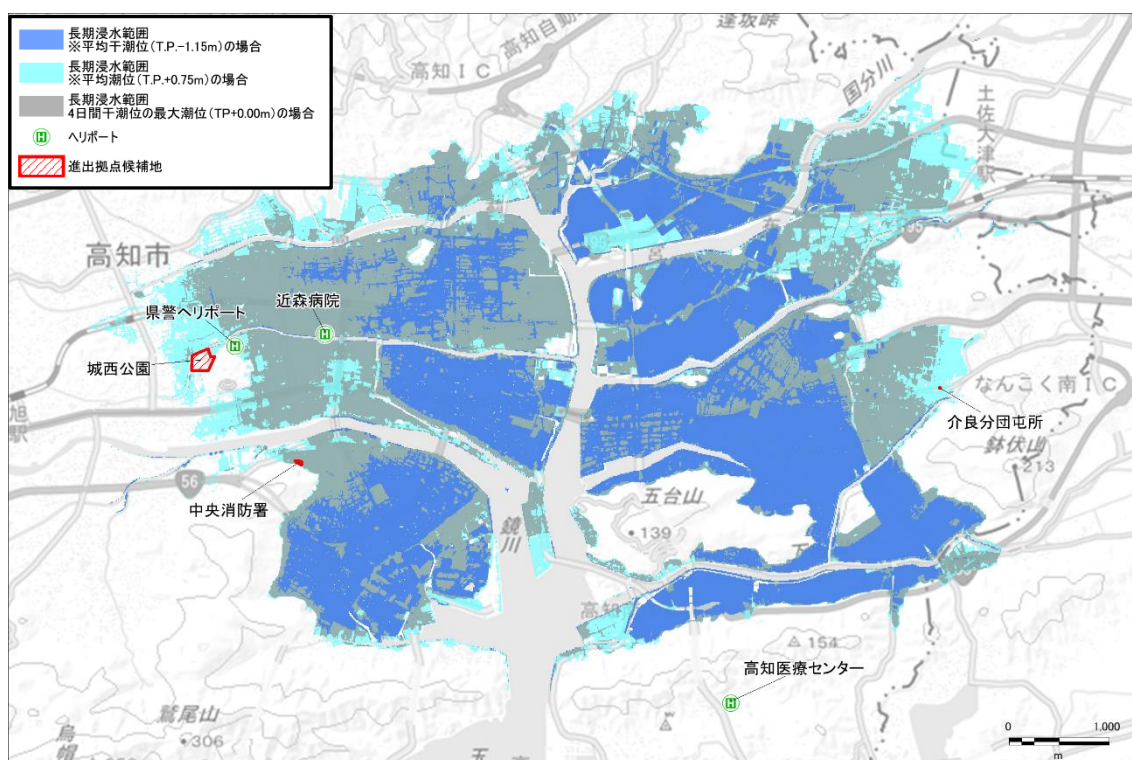


図 2.6 救助救出進出拠点及びヘリポートの位置図 (平成 27 (2015) 年度設定)

候補地の選定に当たっては、災害リスクや道路啓開状況について確認を行い、表 2.12 の一覧を作成し、検討を行いました。候補地の中には、避難所・避難場所に指定している施設もありますが、浸水状況によっては、避難所・避難場所として使用していない場合もあるため、候補地として選定しています。各施設の詳細については、別添 1 に示しています。なお、平成 27（2015）年度に設定した救助救出進出拠点である「26 介良分団屯所」については、下表のとおり、十分な面積を有しておらず、災害リスクも高く、啓開道路までの距離が遠いことから、救助救出進出拠点候補地から除外します。詳細は、第 4 章の検討結果（p.114）のとおりです。

表 2.12 救助救出進出拠点のチェック結果一覧

救助救出進出拠点 候補地	面積 m ²	災害リスク	道路啓開
1 城西公園	35,800	○	○
2 高知大学教育学部附属中学校	44,600	○	△
3 城北中学校	22,700	△	○
4 小高坂小学校	12,000	△	○
5 高知小津高等学校	23,900	△	○
6 城西中学校	15,700	○	○
7 第四小学校	9,800	○	○
8 愛宕中学校	20,200	△	×
9 高知追手前高等学校	27,300	○	△
10 高知丸の内高等学校	18,300	○	△
11 はりまや橋小学校	16,500	△	△
12 総合運動場	117,500	○	○
13 河ノ瀬公園	2,100	○	○
14 潮江中学校	24,100	△	×
15 土佐中学校・高等学校	17,600	○	×
16 潮江西ノ丸公園	3,400	△	×
17 大津中学校	16,900	○	×
18 大津小学校	12,000	○	×
19 高知中央高等学校	34,900	○	○
20 布師田小学校	14,400	○	△
21 県教育センター	12,300	○	△
22 中央公園	5,500	△	○
23 潮江小学校	17,000	△	△
24 潮江南小学校	17,500	△	△
25 中央消防署	1,500	△	×
26 介良分団屯所	70	△	×

<判定条件>

災害リスク		道路啓開	
○	周辺に老朽木造が比較的少ない。	○	啓開道路に隣接する。
△	周辺に老朽木造が比較的多い。	△	啓開道路まで 500m 以内
		×	啓開道路まで 500m より離れる

救助救出進出拠点の設置イメージを図 2.7 に示しています。

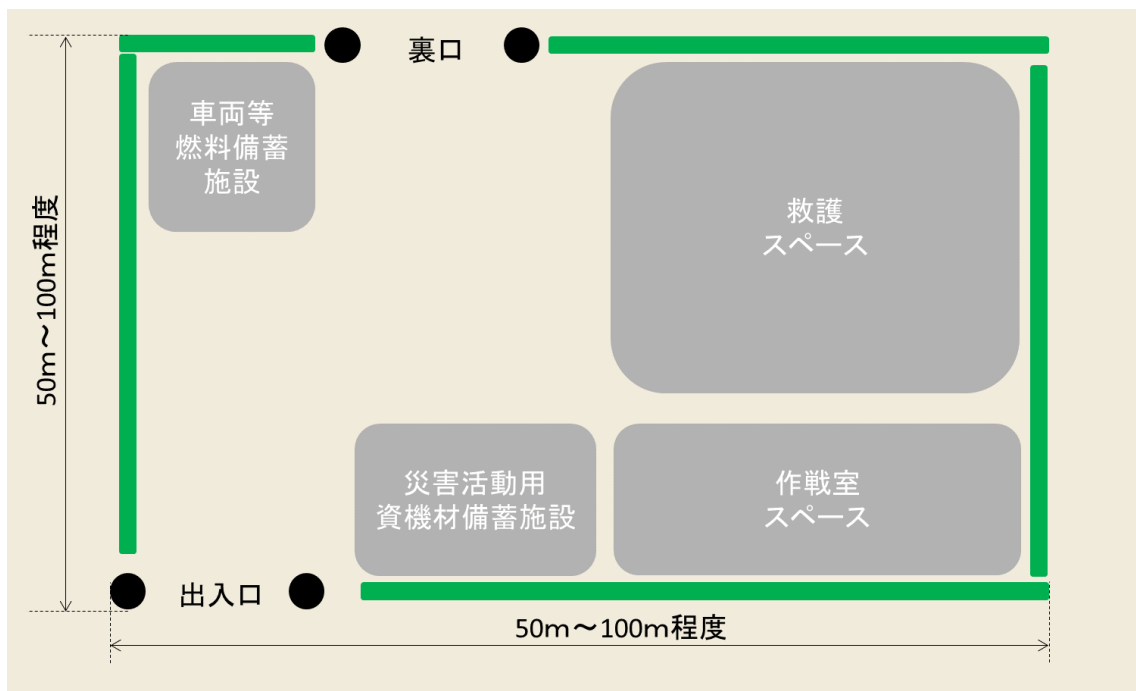


図 2.7 救助救出進出拠点のイメージ

(5) 一時滞在場所

一時滞在場所は、救助救出された要救助者（以下、「救助者」という。）が、避難所の空き状況など、避難のために必要な情報の収集やけがの手当など、次の避難行動を起こすために、一時的に滞在する場所となります。適切に施設を選定するために、表 2.13 のとおりチェックリストを作成しました。

○求められる機能

- ・ 食事
- ・ 一時滞在のための生活環境の整備
- ・ 衛生及び気温対策
- ・ 情報伝達

表 2.13 施設のチェックリスト

チェック項目	目的, 確認内容	重要度
地域の災害リスク	目的：一時滞在場所の2次災害リスクを低減。 確認内容：構造, 建築年代, 周辺地域の被災リスク (建物倒壊, 火災, 津波)	高
道路啓開	目的：一時滞在場所への出入り, 医療機関への搬送, 物資・資機材・車両等の搬入。 確認内容：道路啓開進捗図を確認	高
仮設トイレ	目的：生活環境 確認内容：災害時使用可能なトイレの有無。ない場合は仮設可能な十分な広さがあるか	中
運営本部 (会議スペース)	目的：運営用 確認内容：自家発電装置の有無	中
救護スペース	目的：医療 確認内容：十分な広さがあるか	中
物資保管	目的：食料・物資 確認内容：物資を安全に管理できる施設 or 場所があるか	中
廃棄物保管場所	目的：生活環境 確認内容：十分な広さがありウイルス感染拡大の可能性がないか確認。	中
洗い場	目的：生活環境 確認内容：井戸の有無	中

※求められる機能の「情報伝達」については、候補地を避難所に限定していることからチェックリストから除いています。

なお、いずれの候補地も、指定避難所であることを条件としているため、重要度「中」は達成できています。候補地の選定に当たっては、一時滞在場所として重要度「高」の項目について確認を行い、表 2.14 の一覧を作成し、検討を行いました。各施設の詳細については、別添 2 に示しています。

表 2.14 一時滞在場所のチェック結果一覧

一時滞在場所 候補地	津波浸水	耐震性	道路啓開
1 第四小学校	○	○	○
2 第六小学校	△	○	○
3 高知丸の内高等学校	×	○	△
4 城西中学校	△	○	○
5 総合体育館	△	○	○
6 小石木市民会館	△	×	○
7 高知工業高等学校	×	○	△
8 潮江中学校	×	○	×
9 潮江小学校	×	○	△
10 高知追手前高等学校	×	○	×
11 土佐女子中学・高等学校	×	○	△
12 高知県立武道館	△	○	○
13 潮江東小学校	×	○	○
14 潮江南小学校	×	○	×
15 高知南高等学校	×	○	×
16 はりまや橋小学校	×	○	△
17 昭和小学校	×	○	△
18 江陽小学校	×	○	×
19 城東中学校	×	○	×
20 高知県立弓道場	△	○	×
21 高知大学教育学部附属小・中学校	△	○	△
22 一ツ橋小学校	△	○	×
23 愛宕中学校	×	○	×
24 江ノ口小学校	×	○	×
25 小高坂小学校	△	○	○
26 城北中学校	△	○	○
27 高知小津高等学校	△	○	○
28 高知ろう学校	△	○	○
29 秦小学校	△	○	○
30 泉野小学校	○	○	○
31 一宮中学校	×	○	△
32 一宮小学校	△	○	○
33 一宮東小学校	×	○	○
34 高知東高等学校	×	○	×
35 布師田小学校	△	○	△
36 大津中学校	×	○	△
37 高知中央高等学校	○	○	○
38 大津小学校	×	○	△
39 高須小学校	×	○	○
40 青柳中学校	×	○	×
41 五台山小学校	×	○	×
42 十津小学校	○	○	○
43 高知県立大学 池キャンパス	○	○	○
44 東部総合運動公園くろしおアリーナ	×	○	×
45 東部総合運動公園体育センター	○	○	×
46 介良中学校	×	○	×
47 介良小学校	×	○	×
48 介良潮見台小学校	○	○	○
49 高知県教育センター	×	○	×
50 文化プラザ「かるぼーと」	△	○	○

<判定条件>

津波浸水	
○	浸水域外
△	浸水深 1 m 未満
×	浸水深 1 m 以上
耐震性	
○	耐震性あり
×	耐震性なし
道路啓開	
○	啓開道路に隣接する
△	啓開道路まで 500m 以内
×	啓開道路まで 500m より離れる

一時滞在場所の設置イメージを図 2.8 に示しています。

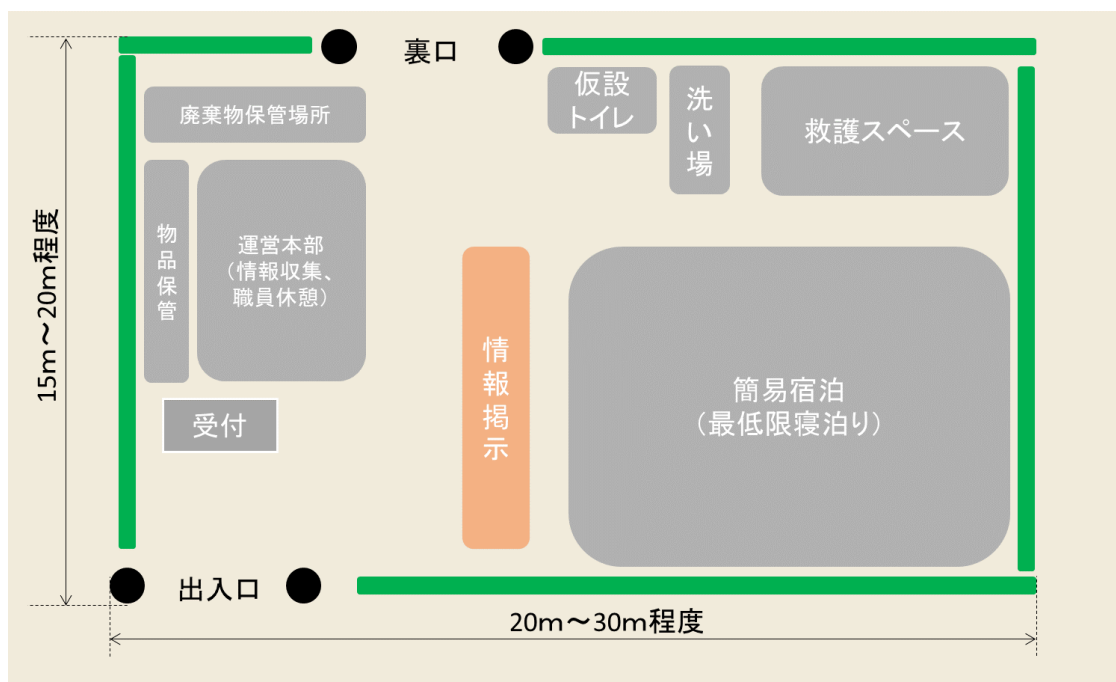


図 2.8 一時滞在場所のイメージ

3 救助方法

(1) 救助救出活動の方針

市は、緊急を要する要救助者を逐次救助するとともに、発災後4日目から応急救助機関を主力として、全力で長期浸水域内の要救助者の救助救出を実施します。

(2) 救助活動について

長期浸水域内の活動は、起動力もあり、数も確保できることから、ボートを中心とした救助救出活動となります。表 2.15 にボート及びヘリコプターの役割を示しています。また、ボートでの救助が困難な地域においては、ヘリコプターを要請し、救助活動を行います。活動の注意点は次のとおりです。

表 2.15 ボートとヘリコプターの役割

機材	役割
ボート	長期浸水域内の主たる救助活動。
ヘリコプター	被災状況の確認。 周囲が被災し、ボートで進入が困難な地域における救助活動。 重篤者の搬送。 活動拠点から救助救出進出拠点への資機材の運搬。

活動の注意点

- 救助に要する時間は、天候や氾濫流、漂流物や上空・水上の支障物の状況が大きく影響するため、状況判断が必要です。
- 救助を行う建物の構造等にもよるが、ヘリコプターの風圧があるため、ボートとヘリコプターが同時に同じエリアで救助活動を実施することは困難です。
- ボートは、水面から要救助者を捜索することとなるため、上空から捜索するヘリコプターと比較すると、捜索には不向きです。
- 動力ボートは、漂流物の絡みつきや水深不足等の影響を受けやすいです。
- 救助が長時間となるならば、体力面から、多くの交代要員が必要となります。
- ヘリコプターは、上空で一定の離隔が必要であり、多くのヘリコプターが集中して活動することが困難であるため、多数の要配慮者の搬送には不向きです。

(3) ボートを活用した救助について

ボートを活用した救助活動を示します。

① 救助ボートの種類

救助ボートの種類及び性能を表 2.16 に示しています。船外機を使用する場合は、操縦免許が必要となります。

表 2.16 救助ボートの種類

ゴムボート	ゴム製のボートは、空気を抜いて折り畳めばコンパクトに収納でき、迅速な活動が開始できることが特徴である。また、ゴムチューブが覆われているため、要救助者との接触時にダメージが少ない。	
ポータボート	ポータボートは、船体が高圧縮ポリプロピレン製等の丈夫な素材により作られ、折りたたみ式で、運搬しやすいことが特徴である。高い耐久性があるため、災害時におけるがれきや漂流物等に影響を受けにくい。	
FRP	FRP製のボートは、軽量で丈夫な素材で作られているのが特徴である。高い耐久性があるため、災害時におけるがれきや漂流物等に影響を受けにくい。	
アルミボート	アルミ製のボートは、丈夫に作られ、軽量で運搬しやすいことが特徴である。全溶接のものは、高い耐久性があるため、災害時におけるがれきや漂流物等に影響を受けにくい。	
ラフボート	前後左右が対称の形になっているのが特徴で、岩などに衝突しても簡単に破れないように丈夫なゴム布で作られている。前後にロッカー（せり上がり）があって、流水特性が良い。水を自動的に排水する構造となっており、空気膨張式で浮力、安定性が高く、気室が複数に分割されているために安全性も高い。	
水上オートバイ	水上オートバイは、水難救助活動において機動性に優れており、素早く広範囲に航行して、要救助者を捜索することができる。旋回半径が小さく、狭い水域や障害物がある水域でも、自由に航行できるため、迅速な救助活動ができる。また、プロペラが船外に露出していないので、隊員や要救助者がプロペラに巻き込まれることがないため、安全に水難救助活動が行える。さらに、水上オートバイ用救助スレッドを取り付ければ、救助した要救助者を迅速に岸まで搬送することができる。	
水陸両用バギー	水陸両用バギーは、不整地での高い踏破性と水上でも移動が可能な水陸両用性能を有する。大規模風水害時の活動支援を想定して導入されたが、高い踏破性から土砂災害時の有効性も認められている。	

※平成 29 (2017) 年、消防庁「救助技術の高度化等検討委員会報告書」

② 動力ボートの活用について

動力ボートを活用する場合は、活動現場の状況、災害発生状況、要救助者の人数等から総合的に判断し、乗員人数を決定する必要があります。漂流するがれきや水底、水中の障害物に接触すると船外機の破損やボートの損傷につながるため十分に監視が必要であり、救助隊の乗員数は操縦者1名、乗員1～2名を基本とします。各人員の配置は図2.9のとおりです。

また、船外機の故障を避けるため、ある程度の水深が必要となります。高知潮位観測所の観測記録より、1日当たりの潮位の変動幅は、図2.10のとおり、約10cm～200cmと日によって異なります。以上のことから、動力ボートを活用する際は、波高や潮汐、船外機の大きさを考え、干潮時であっても、水深が1.5m程度以上となる地域を中心に活動を行う必要があります。なお、要救助者を下船させる場合は、船外機をチルトアップし、オールを使用し、浅瀬へ移動します。

下船に当たっては、不安定となることが想定されるため、陸上隊員が補助し、救助者を下船させます。複数ボートが活動し浅瀬が渋滞する場合には、浅瀬まで救助ロープを展張し、避難誘導するなどの対策を行います。

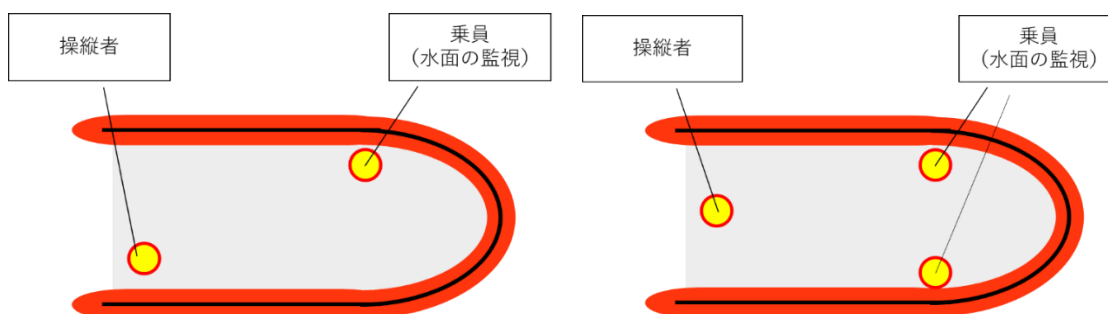


図 2.9 人員配置のイメージ (左図：操縦者1名+乗員1名、右図：操縦者1名+乗員2名)

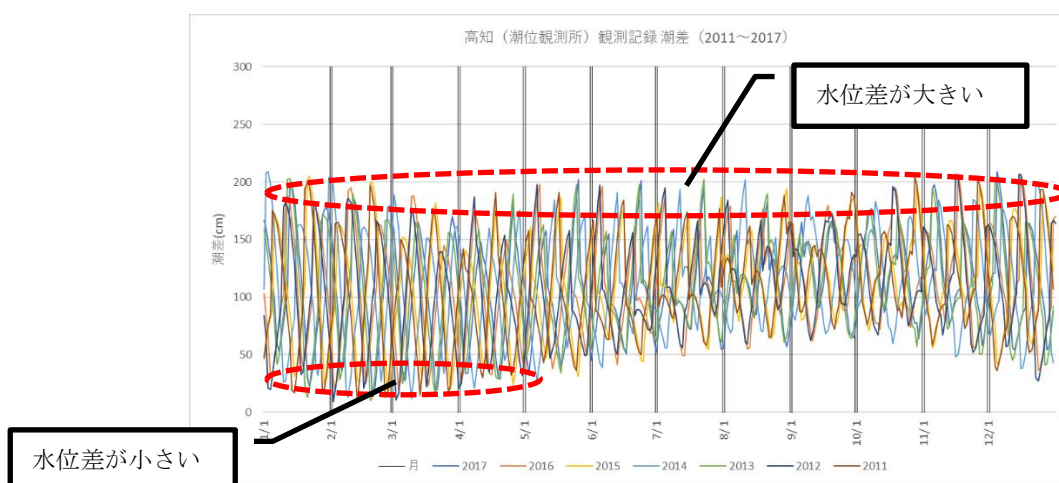


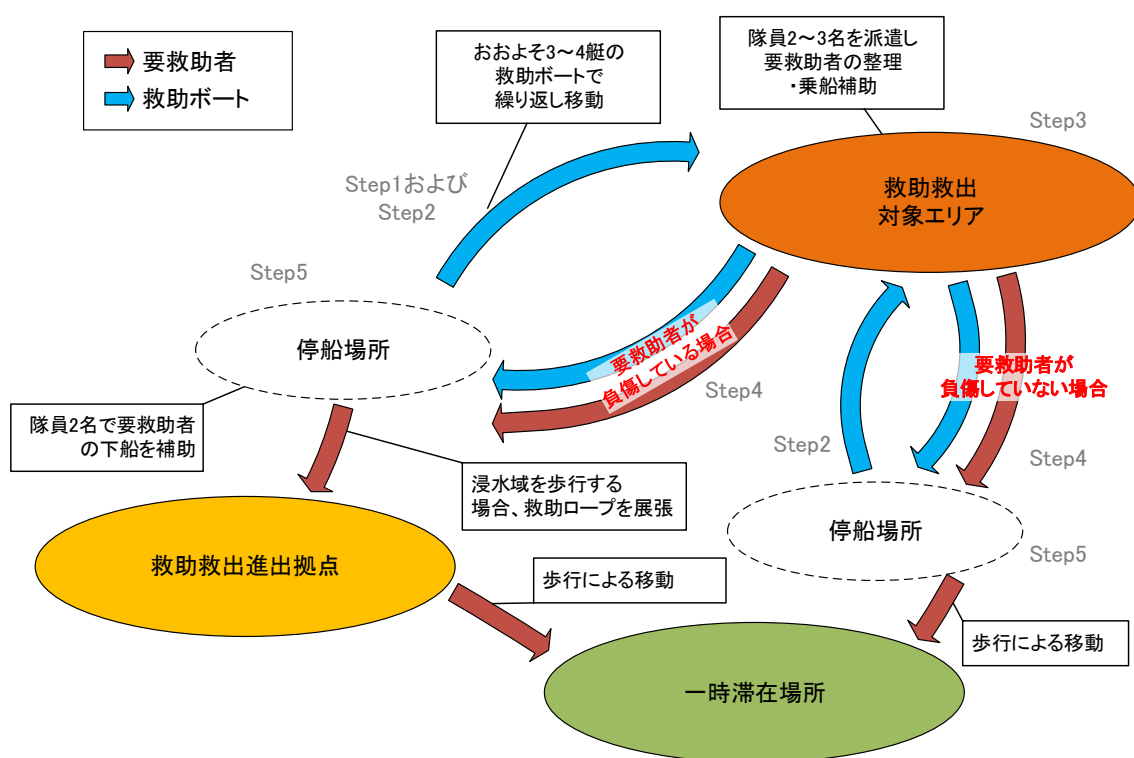
図 2.10 潮位差（平成23（2011）年～平成29（2017）年 高知潮位観測所の観測潮位）

(4) 浸水エリア内の活動について

救助救出活動の流れは次のとおりです。図 2.11 に救助救出活動のイメージを示しています。なお、緊急を要する要救助者に対しては逐次救助救出活動を行います。

- Step 1 : 救助救出進出拠点から救助救出対象エリア内の津波避難ビル等に対し、隊員を2～3名派遣し要救助者の誘導, 救助ボート乗船の補助
- Step 2 : 停船場所から隊員2名を救助ボートで派遣
- Step 3 : 救助ボートが津波避難ビル等に到着後, 隊員の誘導により要救助者が乗船
- Step 4 : 要救助者が負傷している場合, 救助救出進出拠点近くの停船場所へ, 要救助者が負傷していない場合, 一時滞在場所近くの停船場所へ移動
- Step 5 : 救助ボートを停船し, 隊員の補助により要救助者が下船

※要救助者が0人となるまで, Step 2～Step 5を繰り返します。



※緊急を要する要救助者に対しては逐次救助

図 2.11 救助救出活動のイメージ

(5) 活動時間

長期浸水域内の救助救出活動は、交代要員の確保等の救助体制が確立された場合には、24 時間体制で行います。

日没後の夜間における救助救出活動は、法令で定められている小型船舶用の灯火を使用し活動を行います。夜間活動は、危険箇所がわかりにくいこと、状況の変化に気づきにくいこと、万が一の事故時に隊員を見失うなどの危険性があるため、非常に危険な活動となります。そのため、夜間活動時には低速走行を原則として、安全監視、情報連絡体制、照明器具等を設置し、活動を行います。夜間活動に有効な資機材を表 2.17 に示しています。

表 2.17 夜間活動に有効な資機材

<p>熱画像直視装置</p>	<p>物体からの放射（長波長赤外放射線）を可視画像に変換する仕組みを使った熱画像直視カメラ。物体の温度が高いほど、熱画像は明るく表示されます。</p>	 <p>アルゴス 4HR320</p>
<p>夜間暗視装置</p>	<p>赤外線を照射し、反射した赤外線をセンサーで捉えて可視化します。</p>	 <p>ナイトウォッチ super</p>
<p>航海灯</p>	<p>船舶に取り付けた航海灯により、航行中の船舶は、周囲の他の船舶の種類と相対的な方向を判断し、それにより衝突の危険性があるかどうかを判断します。</p>	 <p>MLB-5AB2</p>
<p>投光器</p>	<p>発電機を使用し、照射し広範囲を明るく照らします。</p>	 <p>LED 投光器</p>

4 救助ルート

(1) 救助ルートについて

救助ルートにがれきの漂流物が多い場合、エンジントラブルの原因となります。そのため、救助ルートについては、比較的幅員があり、がれきの漂流が少ないルートを選定しました。第4章では、エリアごとに年代・構造別の建物分布や漂流物、幅員などの情報を整理し、救助ルートの候補について検討を行っています。

(2) がれきの漂流状況について

図 2.12 に地震発生直後と 12 時間後の建物がれきのシミュレーション結果を、図 2.13 に建物がれきの経時変化図、建物がれきの漂流状況は表 2.18 に示しています。これら漂流物のシミュレーション結果より、津波により押し流された漂流物の多くは、津波の遡上端に取り残されていることが分かりました。

表 2.18 建物がれきの漂流状況

エリア	漂流状況
エリア 1	宝永町付近で発生したがれきは、津波より北西方向に押し流され、高知駅周辺に漂着。
エリア 2	百石町、竹島町付近で発生したがれきは、津波により西方向に押し流され、北高見町周辺に漂着。
エリア 3	高須本町付近で発生したがれきは、津波により北方向に押し流され、大津乙周辺に漂着。
エリア 4	エリア 1 で発生したがれきは、津波により北西方向に押し流され、高知駅周辺に漂着。

地震発生直後	12 時間後

図 2.12 建物がれきの分布図 (L2)

※平成 30 (2018) 年 高知県「がれき等拡散シミュレーションによる分析結

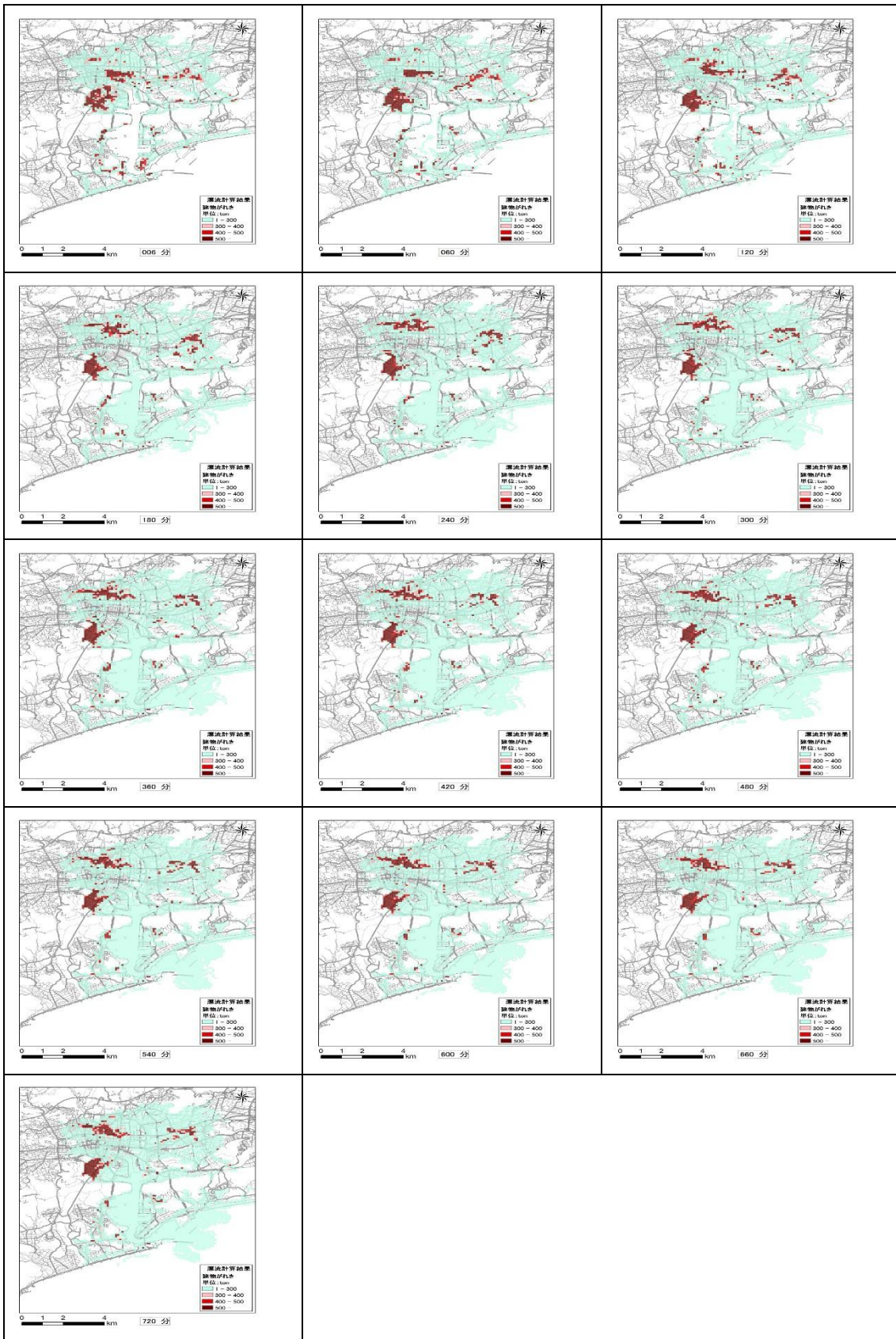


図 2.13 建物がれきのシミュレーション結果 (60分ごと)
 ※平成 30 (2018) 年 高知県「がれき等拡散シミュレーションによる分析結果」

(3) 救助ルート of 注意事項

多くのボートが同時に活動を行うと、図 2.14 に示すように、要救助者が乗船及び下船する場所において、ボートが渋滞し救助が遅れるおそれがあります。そのため、救助ルートについては、最適なボート数を配置し、ボートの所有艇数に応じ複数のルートを確認する必要があります。各エリアの救助ルート候補については第 4 章に示します。

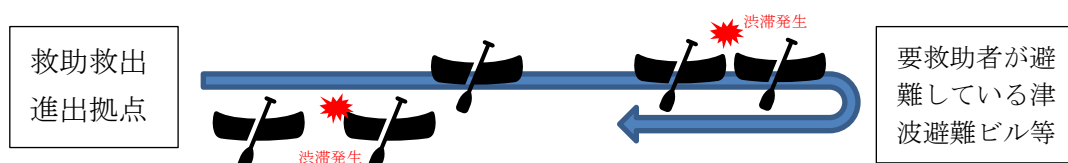


図 2.14 渋滞発生 of イメージ

5 救助救出完了日数の再検討

(1) 救助救出完了日数の算出方法について

移動速度について、流木等の障害物が多数存在している可能性があることから、手こぎによる移動速度を用いて、救助救出完了日数の算出を行います。また、要救助者の救助には、ヘリコプターの利用も考えられますが、救助ボートの方が圧倒的に多いことや、日没後の夜間もボートで救助活動を行っていくことからヘリコプターによる救助救出活動による救助者数は推計しないこととしました。計算条件を表 2.19 に、救助サイクルを図 2.15 に示しています。

なお、停船箇所数については、稼働しているボートの数と停泊時間から渋滞が発生しない停船箇所数を算出しました。

○ 必要なボート数の算出式

$$\text{必要なボート数} = \frac{\text{1日に往復しなければならない回数}}{\text{ボート1艇が1日に往復できる回数}}$$

- ・ 1日に往復しなければならない回数 $\frac{\text{救助目標日数に対し1日当たりの要救助者数}}{\text{要救助者乗船定員数}}$
- ・ ボート1艇が1日に往復できる回数 $\frac{\text{1サイクル当たりの時間}}{\text{救助救出活動時間}}$
- ・ 救助目標日数に対し1日当たりの要救助者数 $\frac{\text{要救助者数}}{\text{目標救助日数}}$

○ 停船箇所数の算出式

$$\text{停船箇所数} = \frac{\text{稼働ボート数}}{\text{渋滞が発生しないボート数}}$$

- ・ 渋滞が発生しないボート数 $\frac{\text{ボート移動距離}}{\text{停船開始から停船解除までの時間} \times \text{船艇移動速度}}$
- ・ 停船開始から停船解除までの時間 $\text{停船時間} + \text{要救助者乗船} \cdot \text{下船時間} + \text{係留解除時間}$

表 2.19 計算条件

目標救助日数	発災後 10 日	
救助救出活動時間	24 時間/日	
停船時間	3 分	
要救助者の乗船・下船時間	1 分/人	
停船解除時間	2 分	
要救助者乗船定員数	3 名	
船艇移動速度	往路	2.0km/h
	復路	1.2km/h

※船艇移動速度（手漕ぎボート）は「大規模水害時における要救助者数・孤立時間の推計とその軽減方策の効果分析」をもとに設定

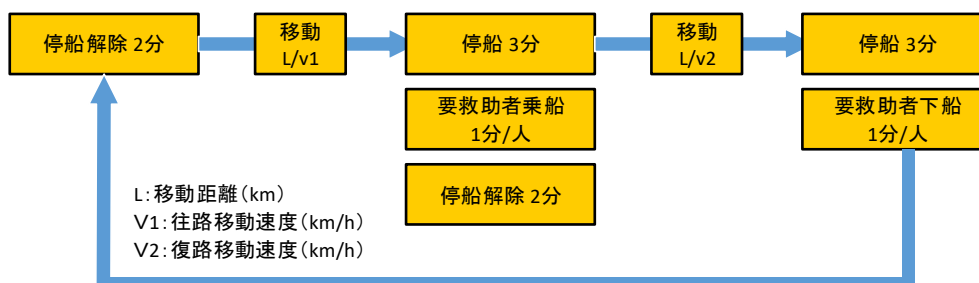


図 2.15 救助のサイクル

第3章 災害対策本部の役割

1 地震発生から救助までの活動内容

(1) 想定される状況

南海トラフ地震が発生すると、本市では最大クラスの地震で震度7の強い揺れが3分程度続くと想定されています。地震の揺れにより、火災の発生や耐震性不足の建物の倒壊、がれき等による道路の寸断も発生するおそれがあります。また、揺れによる液状化や地盤沈降も発生します。昭和南海地震（昭和21（1946）年）では、揺れにより地盤が約1.2m沈降しており、平成15（2003）年に中央防災会議が公表した東南海+南海モデルでは、本市の中心部で1.95mもの沈降が想定されています。地震による津波は、沿岸部では津波高が15mを超えることが想定されています。市街地の多くが標高2.0m未満であることから、揺れによる地盤沈降により、海水面より低い土地が増加し、堤防や排水機場が機能を失うと浸水した海水を排除できず、長期間にわたって浸水が継続（長期浸水）することが想定されています。

津波浸水域外では、揺れによる建物倒壊や土砂崩れによる生き埋めや火災の発生、浸水域内では、多くの住民が浸水域内に取り残されるため、ひとたび南海トラフ地震が発生すると、多数の要救助者が発生することが想定されます。

被災によって、電気・ガス・水道などのライフラインが一時的に機能を失い、インターネットや電話も繋がりにくい状況が発生し、市災害対策本部等には救助要請だけでなく被害情報等の連絡が殺到することが想定されます。

市災害対策本部は、災害対応の中心機関として、情報を収集・整理し、県や各関係機関と連携し、救助救出活動等の応急対策に当たることが求められます。本章では、特に、初動期に最優先となる市民等の救助救出活動を迅速に進めるために、市災害対策本部が果たすべき内容や手順を示しています。

次頁では、図3.1のとおり、発災後に生じる事象と救助救出活動に関係し、必要な災害対応をタイムラインで示しています。

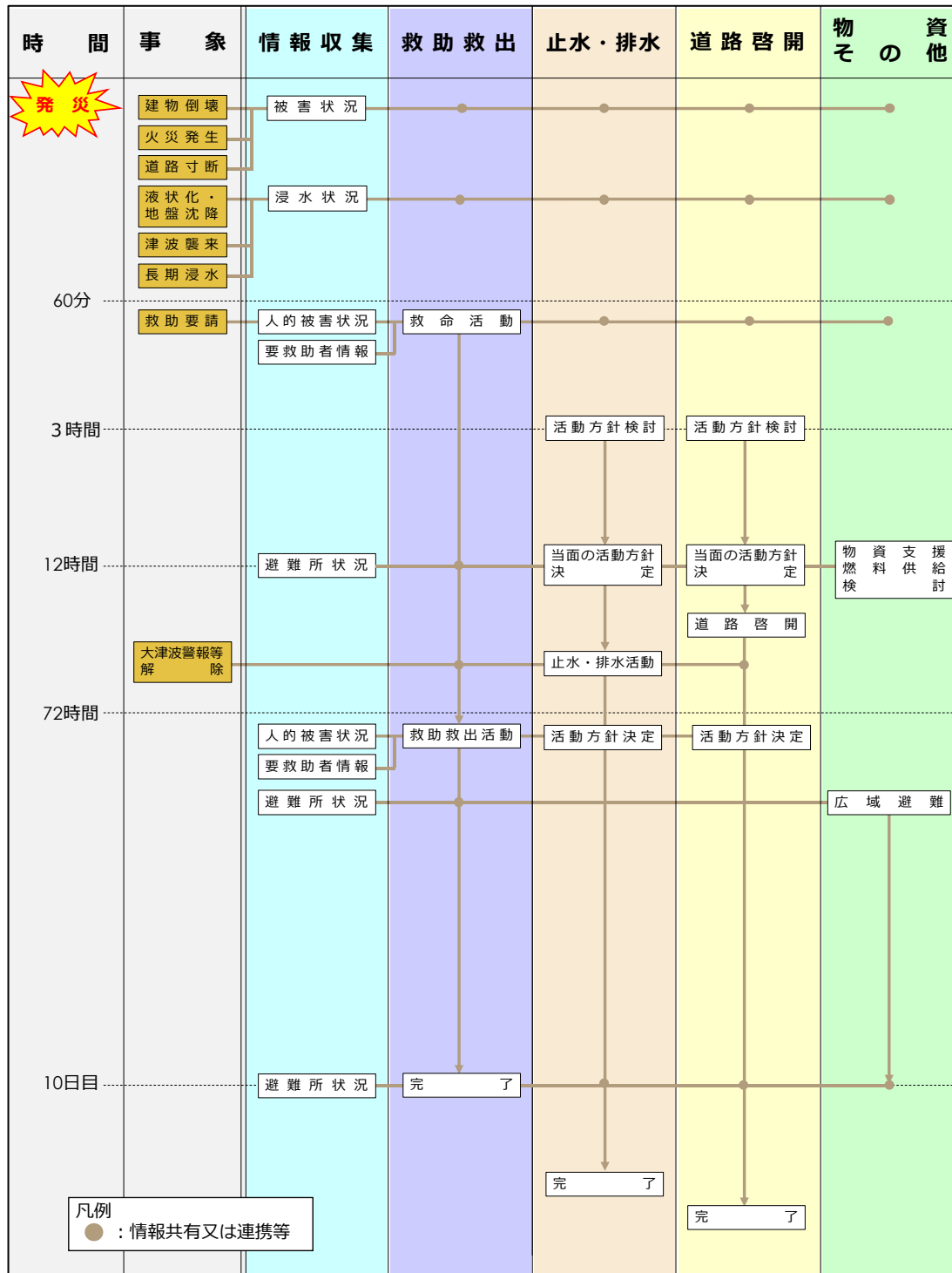


図 3.1 タイムライン

(2) 市災害対策本部の活動内容

(1)のとおり、大規模地震（南海トラフ地震など）が発生し長期浸水が生じた場合、多くの住民が浸水域内に取り残され、多数の要救助者が発生するおそれがあります。

このような大規模災害が発生した際は、市災害対策本部が中心となり、県災害対策本部や応急救助機関と連携した救助救出活動を行います。

以下の表 3.1 は、図 3.1 で示したタイムラインを踏まえ、地震発生から要救助者の救助完了までに市災害対策本部がなすべき行動の大枠について取りまとめたものです。ただし、想定される事象は、要救助者の救助救出に関連したものについて限定列挙しているほか、要救助者の救助救出活動やけが人等への応急手当、医療機関への搬送等、応急救助機関等が直接実施する内容についても除外しています。

表 3.1 要救助者の救助救出に係る想定される事象と対応

地震発生	何が起こるか	何をすべきか	災害対策本部の具体行動
時間 ↓	地震発生 建物倒壊 火災発生 津波発生	住民の避難 被害状況の把握	避難指示（緊急）発令 情報収集
	長期浸水 道路寸断	止水・排水 道路啓開	関係機関への要請
	津波避難ビル等に孤立 救助要請	救助救出活動	情報トリアージ 救助救出活動方針の決定
	食糧等の要請 燃料不足	支援・供給	協定先・関係機関への要請
	救出した住民等の対応	救助者の事後対応	一時滞在場所での情報提供 広域避難の要請
	救助救出完了	—	—

2 情報

(1) 情報トリアージ

発災直後は、様々な情報が錯綜することが予想されます。救助救出に関する情報については、市災害対策本部と県災害対策本部及び各応急救助機関（警察・消防・自衛隊・海上保安部等）とが相互に収集した様々な災害情報を共有し、県外からの応急救助部隊との連携も含め、早期の救助救出活動開始に向けた情報整理、救助救出活動方針の検討を行う必要があります。

各機関に寄せられる情報は、図 3.2のとおり、大きく分けて「救命」、「救助救出（要救助者情報）」、「その他」に分類して市災害対策本部において集約し、各機関と連携した救助救出活動を行っていきます。

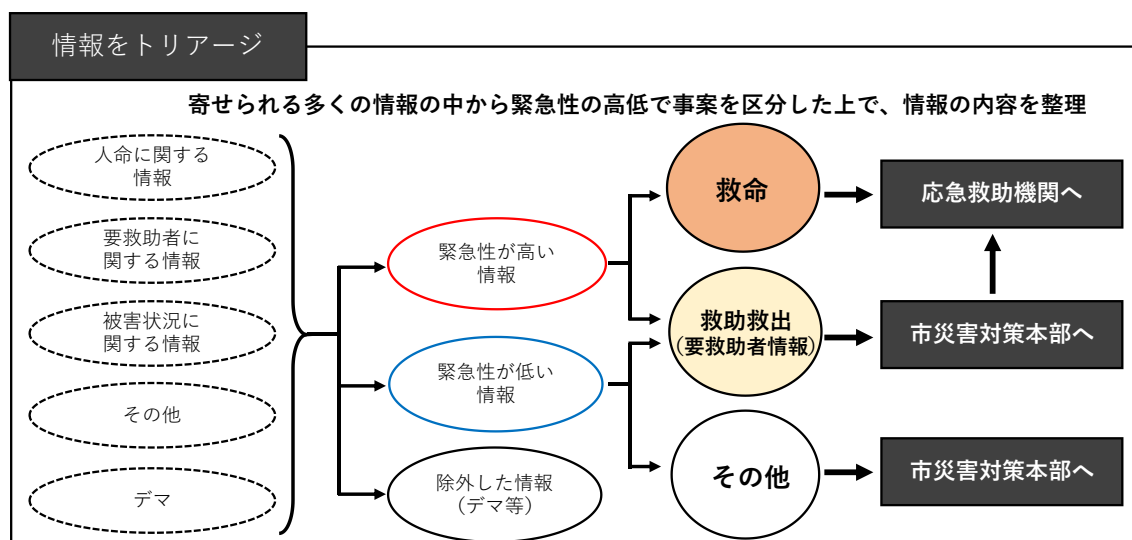


図 3.2 情報トリアージ（参照：高知市救助救出計画基本方針）

なお、「被害状況に関する情報」の中には、救命活動や救助救出活動に関係する情報が含まれています。土砂崩れや道路寸断、道路陥没、落橋等の「道路啓開に関する情報」や防波堤の破堤、津波浸水状況等の「止水・排水に関する情報」等がそれに当たります。

それらの情報は、市災害対策本部（総合対策本部）で取りまとめ、得られた情報から総合状況図を作成するなどして、本部員会議に報告するとともに、リエゾン等を通じて、道路啓開は県に、止水・排水は四国地方整備局に対して、情報共有及び支援要請を行います。

(2) 市民等からの電話対応

市災害対策本部には、発災直後から市民等からの電話が集中することが考えられます。できるだけ多くの問合せに対応し、救命等に関わる重要な連絡を聞き漏らさないようにするためには、フローに沿った対応を行い、1コール当たりの対応時間を短くすることが求められます。

市災害対策本部（総合対策本部総務・情報受理班 ※8回線）は、1コール当たり60秒以内を目標として、図3.3に示す電話対応フローに従い対応します。ただし、歩行が不能であるなど重傷者が確認された場合、医療の専門的知識を持たない市職員では、緊急性の高低の判断が困難なため、原則、消防局に引き継ぐことにしています。消防局への引継ぎが不可能な場合は、フローに従い対応します。

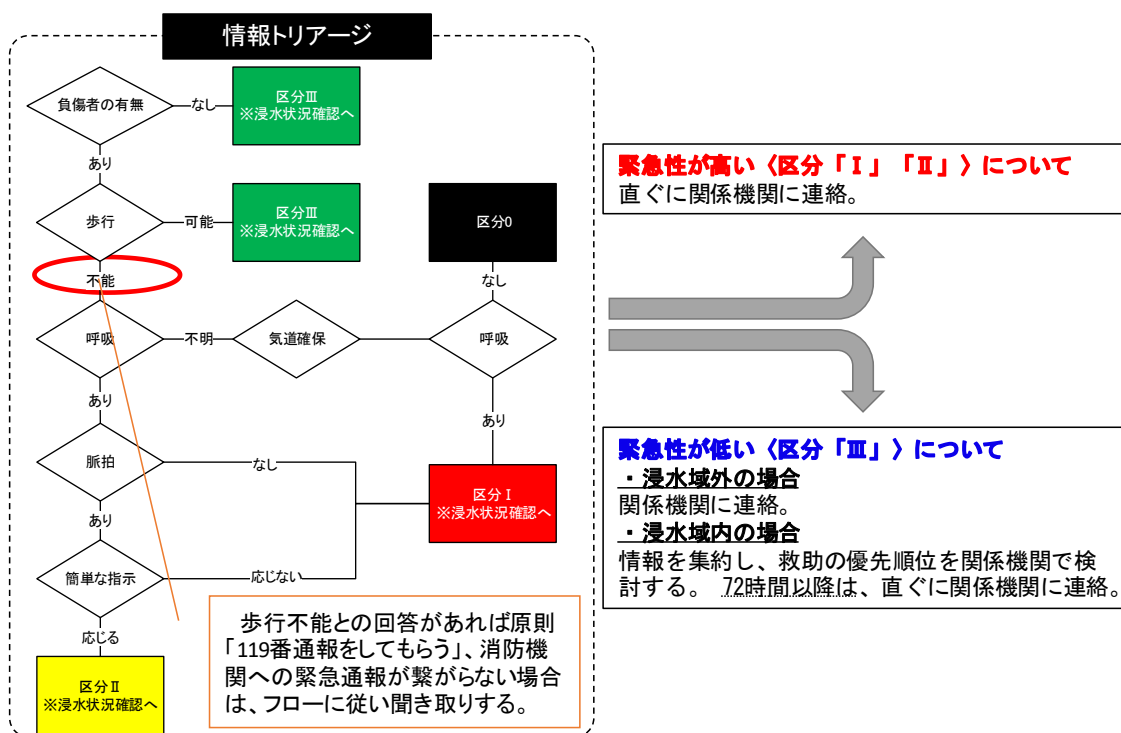


図 3.3 電話対応フロー

市災害対策本部（総合対策本部総務・情報受理班）は、フローに従い電話対応を行いつつ、情報入力ツール（図3.4）を活用し、市民等から聞き取りを行う項目に漏れがないようにするほか、迅速に、市災害対策本部内の情報共有を行います。

市災害対策本部（総合対策本部総合対策班）は、入力ツールから得られた情報（図3.4）を救助救出調整会議等を通じて、定期的に応急救助機関に共有します（後述：(1)救助救出調整所の設置）。

●電話対応 例（救急の場合）

電話班	通報者
高知市災害対策本部です。 どうされましたか？ 負傷者の状態をお教えてください。 ご自身で歩行可能でしょうか？	津波避難ビルへ移動の途中に、建物倒壊に巻き込まれ10人負傷しております。うち2人は大量の出血があります。 足を骨折しているため、自力歩行は不可能です。

消防局に引き継ぎ
不可能な場合



消防局に引き継ぎ可能な場合

電話班
消防局に電話をおつなぎします。

電話班	通報者
呼吸の状態はどうですか？ 呼吸が早くなったりしていませんか？ 顔色が悪くなったり、冷汗をかいたりしている方、また意識障害などの症状がある方はいますか？ 対処方法について、消防局から電話連絡いたしますので、連絡先をお願いします。	普段どおりの呼吸です。 少し顔色が悪く、冷汗をかいている方が1人います。 電話番号は●●●●●●の●●です。

●電話対応 例（救急でない場合）

電話班	通報者
高知市災害対策本部です。 どうされましたか？ 同じ津波避難ビルにどういった方が避難されているか教えてください。 建物の状況はどうですか？ 備蓄物資の状況をお教えてください。 浸水域内救助活動開始は、●日後となる見込みです。干潮時に潮位が下がり避難できる場合もありますので、本日は●時、明日は●時ごろに周囲の状況を確認し、●の方向にご自身で避難も検討ください。	●●津波避難ビルに避難し、周囲が浸水しているため、動くことができません。救助をお願いします。 男性●名、女性●名同じ津波避難ビルに避難しており、うち男性●名は高齢者●名は高齢者になります。 1階、2階は浸水しているため使用できず、屋上に避難しています。 飲料水が●日分、食料が●日分あります。

【入力ツール】

①入力シートの初期化
(入力前に必ずクリックください)

初期化

※津波避難ビルに関する情報の場合、1.キーワードを入力 2.プルダウンで津波避難ビルを選択

キーワード	津波避難ビル
高知	高知厚生病院

通報が津波避難ビルからの場合プルダウンより選択

②通報内容を入力

大項目	小項目	(備考)	チェック欄	
②-1 救助要請内容	場所	住所、目印	高知市葛島1丁目9-50	
	現在地の被災状況	建物被害	壁面の亀裂	
	周辺の被災状況	浸水状況		1.0m未満
		火災の有無		なし
	孤立者数(人)		200人	
	要配慮者の有無 (要配慮者の内数)	負傷者(人)		50人
		高齢者(人)		30人
		障害者(人)		5人
		妊婦(人)		2人
		乳幼児(人)		10人
通報者	氏名、連絡先		090-3333-4444	
②-2 負傷者	負傷者数(人)		50人	
	負傷者の状態 (負傷者の内数)	歩行不可(人)		30人
		呼吸が異常(人)		10人
		脈拍が異常(人)		5人
		意識なし(人)		2人
②-3 避難場所の状況 ※避難先が長期浸水の場合は要確認	飲料水		2L×100本	
	食料		200食分	
	必要な物資①		水	
	必要な物資②		緊急医薬品等医療セット	
	必要な物資③		食料	

住所が表示

③データを一覧に登録
(登録前に入力内容に誤りがないか確認ください)

電話対応内容を入力
プルダウンで選択し入力

一覧に登録

【一覧表】

ID	登録時間	孤立者数(人)	要配慮者								場所	現在地の被災状況	周辺の被災状況		備蓄状況			連絡先			
			負傷者(人)	負傷者の状態				高齢者(人)	障害者(人)	妊婦(人)			乳幼児(人)	浸水状況	火災の有無	飲料水	食料		必要な物資①	必要な物資②	必要な物資③
				歩行不可(人)	呼吸異常(人)	脈拍異常(人)	意識なし(人)														
1	#####	100	5	1	2	1	1	2	1	1	0	高知市橋通6丁目2-1	壁面の亀裂	3.0m未満	周囲1kmに煙あり	2L×10本	50食分	水、食料	ガスコンロ、カセットボンベ	毛布	090-1111-2222 山田
2	#####	50	10	5	2	1	0	5	1	1	1	高知市北御座2-27	壁面の亀裂	1.0m未満	なし	2L×50本	150食分	緊急医薬品	ガスコンロ、カセットボンベ	懐中電灯	090-2222-3333 田中
3	#####	200	50	30	10	5	2	30	5	2	10	高知市葛島1丁目9-50	壁面の亀裂	1.0m未満	なし	2L×100本	200食分	水	緊急医薬品等医療セット	食料	090-3333-4444 佐藤

図 3.4 入力ツール及び一覧表

(3) 高知市津波 SOS アプリの活用

本市では、長期浸水域内で孤立した避難者の情報を収集し、迅速かつ効率的な救助救出活動に繋がられるように、平成 31（2019）年 4 月から「高知市津波 SOS アプリ」（図 3. 5）の運用を開始しています。



図 3.5 高知市津波 SOS アプリ

当該アプリの最大の特徴は、発災後に電話やインターネット等が使用できない状況であっても、スマートフォン本体の機能（Wi-Fi 等）を活用し、図 3. 6 のように当該アプリを搭載したスマートフォン間をバケツリレーのように繋いで、救助要請を災害対策本部に伝達することができる点です。ただし、スマートフォン間の通信可能距離は、約 70 メートルとなっているため、当該アプリのダウンロード数を増やすため啓発等の事前対策を進めるとともに、発災時は、応急救助機関がアプリを搭載したスマートフォンを携行して、浸水域内での救助救出活動を行いながら、情報収集が可能となるよう資機材整備を進めていきます。



図 3.6 津波 SOS アプリによる情報伝達イメージ

当該アプリによって送信された救助要請は、市災害対策本部（総合あんしんセンター5階）の「避難者情報伝達・収集システム」にアップロードされます（図 3.7）。

また、救助要請は、位置情報も持っているため、救助要請者の位置（津波避難ビル等）も特定することができ、マップ表示されます（図 3.8）。

市災害対策本部（総合対策本部総合対策班）は、電話からの情報と合わせて、当該アプリから得た情報についても、救助救出調整会議等を通じて、関係機関に共有します（人命に関わる情報は随時共有）。

高知市 避難者情報伝達・収集システム ver. 1.0.0

救助要請の絞り込み検索

救助要請の入力

救助要請入力

1ページあたりの表示件数: 10

対応済	登録日時	発信日時	発信地点	大街区	学校区	避難人数	うち、救助を急ぐ人数	発信者ID	登録者ID	連絡事項
<input type="checkbox"/>	2020-02-05 15:01:21	2020-02-05 15:00:01	農人町	南街	はりまや橋小学校区	7	0	3e442472c46f69a0722c47769988a3a05431a85704	3e442472c46f69a0722c47769988a3a05431a85704	飲料水がありません
<input type="checkbox"/>	2020-02-05 15:00:55	2020-02-05 14:59:34	二葉町	下知	昭和小学校区	6	0	3e442472c46f69a0722c47769988a3a05431a85704	3e442472c46f69a0722c47769988a3a05431a85704	30代男性2名 10代女性4名
<input type="checkbox"/>	2020-02-05 14:58:34	2020-02-05 14:57:13	相生町	江ノ口	江藤小学校区	3	1	3e442472530c73799a864c844873a63551e6814404	3e442472530c73799a864c844873a63551e6814404	テスト2
<input type="checkbox"/>	2020-02-05 14:57:48	2020-02-05 14:56:28	高昇町	瀬江	瀬江南小学校区	1	0	3e442472c46f69a0722c47769988a3a05431a85704	3e442472c46f69a0722c47769988a3a05431a85704	早く助けてください。

図 3.7 避難者情報伝達・収集システム（救助要請一覧）

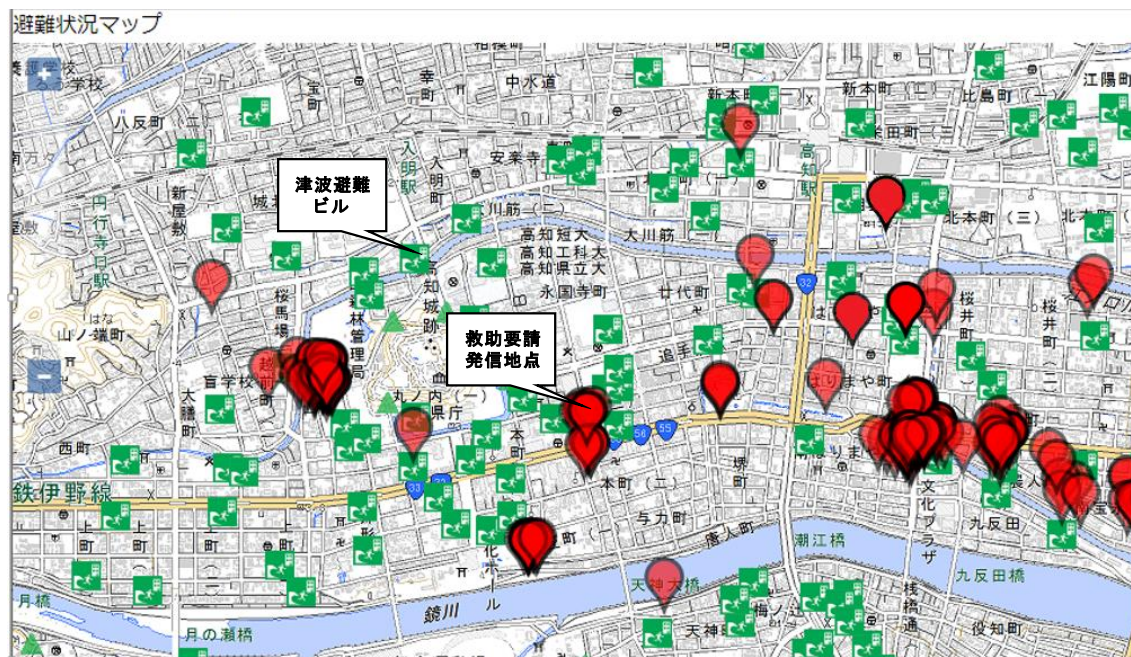


図 3.8 避難者情報伝達・収集システム（避難状況マップ）

(4) 情報共有

市災害対策本部や各関係機関で収集した情報は、市災害対策本部（総合対策本部総合対策班）においてリスト化して取りまとめ、関係機関で共有します。情報共有については、リエゾンを紹介する方法のほか、救助救出調整所（後述：3 救助救出調整所）で共有する方法を取ります。情報共有のイメージは、図 3.9のとおりです。

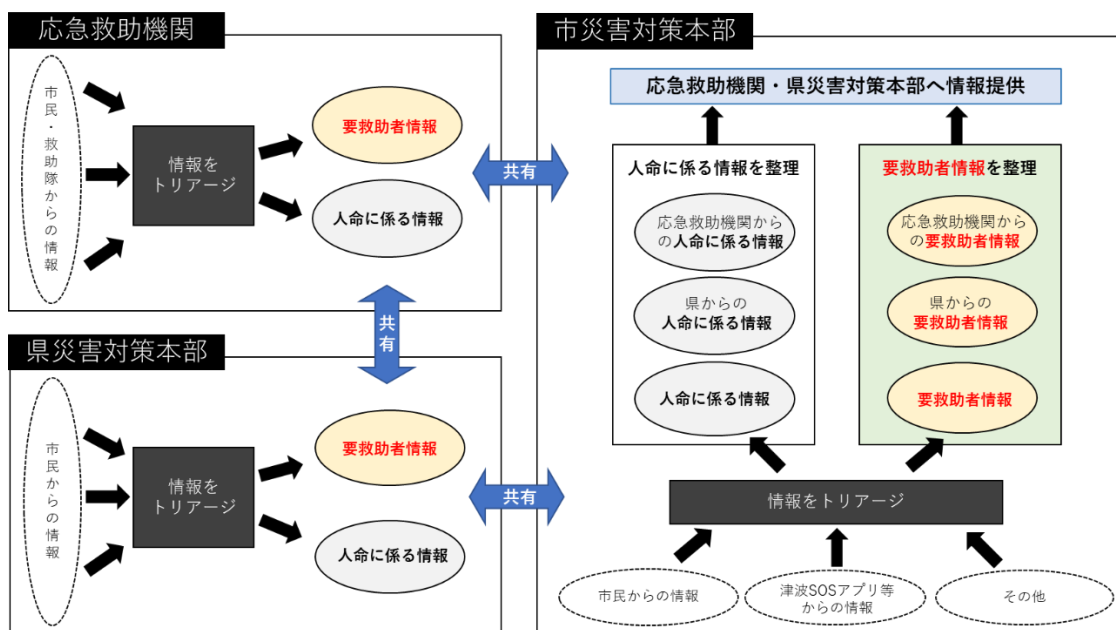


図 3.9 情報共有のイメージ（参照：高知市救助救出計画基本方針）

<参考>リエゾン

国・県・応急救助機関等から、情報収集や連絡窓口として派遣される。災害対応時には、リエゾンを紹介して、情報の伝達を行うほか、本部員会議にも参加し、各機関が収集した情報の共有や各機関の災害対応の方針等の報告も行います。

3 救助救出調整所

(1) 救助救出調整所の設置

救助救出活動を迅速に行うためには、各機関の持つ情報を共有し、救助救出活動の認識を統一することが重要となります。そのため、市災害対策本部内に救助救出調整所を設置し、各機関から集まった指揮者等が救助救出調整所の一員となって救助救出活動に関する調整を行います。

市災害対策本部（統合対策本部総合対策班）は、被害状況や要救助者情報を取りまとめるほか、リエゾン等を通じて各関係機関へ救助救出調整所の設置及び救助救出調整会議の実施について連絡を行います。

(2) 構成員

救助救出調整所は、救助救出に関する情報共有のほか、救助救出活動の方針検討を担う場として設置します。よって、救助救出調整所の構成員については、救助救出活動に直接関係する機関だけでなく、止水・排水に関係する機関も含めます。表 3.2 のとおりです。

表 3.2 構成員表

機関名	担当分野
市（総合対策本部）	被害状況の収集 要救助者情報の収集
市（救援対策本部）	避難所等の受入体制
市（医療対策本部）	医療救護活動の調整
県災害対策本部（ヘリ調整所）	ヘリコプターの運用調整
県災害対策本部（土木部）	道路啓開の調整 止水・排水活動の調整
四国地方整備局	止水・排水活動
高知市消防局	救助救出活動
高知県警察	救助救出活動
陸上自衛隊第 50 普通科連隊	救助救出活動
高知海上保安部	救助救出活動

(3) 調整事項

救助救出調整会議では、救助救出活動に関する事項の共有や調整、救助救出活動方針の検討を目的に開催します。また、発災後 12 時間以内を目途に初回会議を開催し、以降は、1 日 2 回の会議（朝夕）を救助救出活動の完了まで開催することを想定しています。救助救出調整会議での調整事項等は、市災害対策本部の本部員会議に随時報告を行います。救助救出調整会議の調整事項やタイムスケジュールは、表 3.3 のとおりです。

表 3.3 調整会議のタイムスケジュール（発災～救助救出完了）

開催目途	調整会議の項目
発災後 12 時間以内 <u>※救命活動優先</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・被害状況及び要救助者の状況 ・道路啓開状況 ・止水排水状況 ・人員，資機材の状況 ・当面の救助救出要領 <ul style="list-style-type: none"> 救命活動（72 時間以内） 要救助者の救助救出活動
発災後 1 日（朝）	<ul style="list-style-type: none"> ・被害状況及び要救助者の状況 ・避難所受入れ体制の状況 ・道路啓開状況 ・止水排水状況 ・本日の救助救出要領
発災後 1 日（夕）	<ul style="list-style-type: none"> ・本日の救助救出状況（成果） ・翌日の救助救出要領 <ul style="list-style-type: none"> 要救助者の状況 避難所受入れ体制の状況 道路啓開状況 止水排水状況 応急救助機関の人員，資機材の状況 応急救助機関の救助救出要領 ・要救助者への物資支援
発災後 2 日（朝）	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの成果 ・本日の救助救出要領 （昨夕の決定事項，修正事項の確認）
発災後 2 日（夕）	・発災後 1 日（夕）と同じ
発災後 3 日（朝）	・発災後 2 日（朝）と同じ
発災後 3 日（夕）	<ul style="list-style-type: none"> ・発災後 1 日（夕）と同じ （本格的な要救助者の救助救出活動の方針決定）
発災後 4 日（朝） <u>※本格的な要救助者の救助救出活動開始</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの成果 ・本日の救助救出要領 （昨夕の決定事項，修正事項の確認）
発災後 4 日（夕）	・発災後 1 日（夕）と同じ
（以降，朝夕 2 回の調整会議を開催）	
救助救出完了	・救助救出活動の完了報告

※人命に関わる情報は随時共有

4 物資及び燃料供給

(1) 物資等の供給

救助救出活動は、発災から3日間は人命救助を優先的に行います。そのため、浸水域内の要救助者の救助救出活動は、発災から4日目以降となり、長期化するおそれがあります。

そのため、「第2章 総論 1 救助救出計画基本方針概要 (3)住民の避難の考え方 (P.5)」のとおり、避難に必要な物資は、各自で準備し持参することを基本とします。ただし、地震への突発対応では、非常持ち出し袋の携行ができない場合もありますので、本市では、長期浸水域内の津波避難ビルには、3日分の飲料水や簡易トイレ、アルミシート等の物資の備蓄を進めています。また、津波避難ビルのうち、避難所を兼ねた施設(小学校等)には、L1 想定避難者の1日分に当たる食料等の備蓄も進めていくこととしています。

医療施設等の要配慮者利用施設についても、「第2章 総論 1 救助救出計画基本方針概要(4)医療施設等の要配慮施設利用者の避難の考え方 (P.6)」のとおり、医療施設の入院患者や福祉施設の入所者等の要配慮者は、搬送そのものがリスクとなる場合があるため、各施設にとどまっていたことが基本となりますので、食料や非常用電源、医薬品等の必要な物資の備蓄を進めることが重要です。

しかし、発災後4日目から本格的に長期浸水域内の救助を開始しても、全員をすぐに救出できるわけではないので、物資等が不足することが想定されます。市災害対策本部では、要救助者の人数把握と合わせて、物資供給の必要のある施設を洗い出すほか、救助救出調整所での救助救出要領や止水排水状況等も十分勘案した上で、各施設に必要な物資を供給します。物資の供給方法は、ヘリコプターやボートが基本となります。ヘリコプターを活用する場合は県災害対策本部にヘリコプターを要請し物資を供給します。ボートを活用する場合は各ブロックを担当する応急救助機関がボートを活用し供給します。

供給する物資は、市災害対策本部(物資対策本部物資調達班)において、発災後3日間は、市備蓄物資(針木給食センター及び長浜給食センター)や県や協定締結事業者への要請による方法で確保します。発災後4日目以降は、国からのプッシュ型支援の物資が供給される市の物資拠点である春野運動公園(屋内運動場)及び東部総合運動公園(多目的ドーム)の物資から確保します。市物資拠点の概要は、図 3.10 のとおりです。

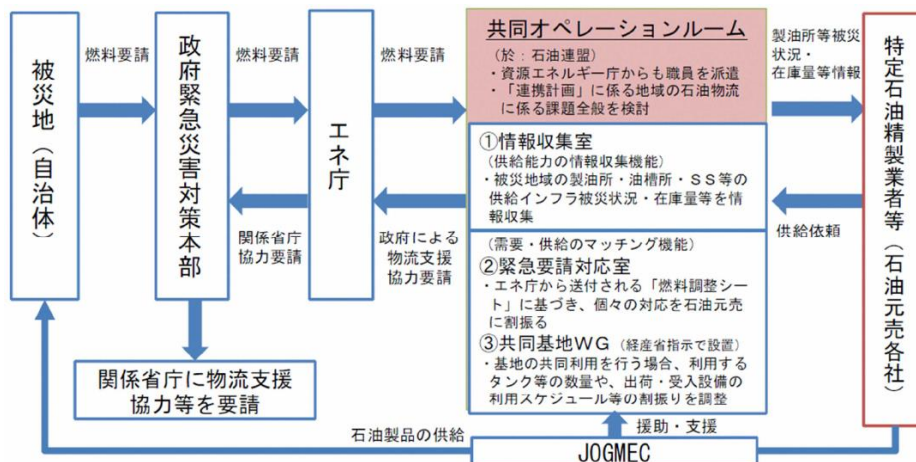
なお、医療施設等から医薬品等の要請があった場合には、取り扱いに専門的な知識等が必要なため、市災害対策本部(医療対策本部)において検討し、必要な支援を実施します。

東部総合運動公園(多目的ドーム)		春野総合運動公園(屋内運動場)	
施設名称	東部総合運動公園 多目的ドーム(しらかぎドーム)	施設名称	春野総合運動公園 屋内運動場
住所	高知市五台山 1736-1	住所	高知市春野町芳原 2485
屋内床面積	4,400 m ²	屋内床面積	3,216 m ²
物資保管可能面積	2,200 m ²	物資保管可能面積	1,608 m ²
対応可能避難者数(3日分)	約 60,000 人分	対応可能避難者数(3日分)	約 44,000 人分

図 3.10 市物資拠点の概要(参照:高知市物資配送計画基本方針)

(2) 燃料の供給

救助救出活動に係る応急救助機関のボートや車両, 医療機関のほか, 津波浸水の止水排水活動に係る車両や排水機, ポンプ場に必要燃料が不足することが想定されます。特に, 燃料が大きく不足する見込みである「重油」については被災地外の製油所からの供給を得る必要があります。災害時の燃料に関する広域支援は, 図 3.11 のとおり「災害時石油供給連携計画」制度をもとに供給されます。燃料が不足した場合, 市災害対策本部(総合対策部総合対策班)は, 県災害対策本部に燃料の要請を行います。



出典: 災害時石油供給の円滑化に向けた取組 平成 28 年 2 月 資源エネルギー庁 石油精製備蓄課

図 3.11 災害時石油供給連携計画に基づく石油供給の流れ

5 救助者の事後対応

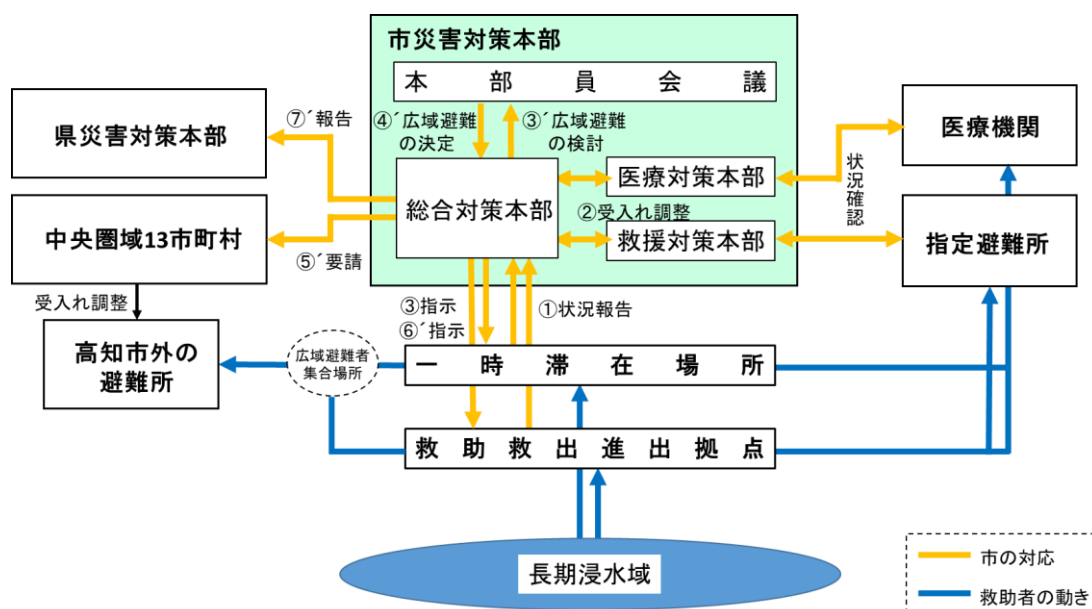
(1) 救助者の事後対応

長期浸水域から救助された市民等のうち、自宅が被災し、親類・知人宅等への避難が困難な場合は、一定期間避難所で避難生活を送ることとなります。

市災害対策本部は、長期浸水域から救助され、救助救出進出拠点や一時滞在場所にいる救助者に対して、医療機関の状況、避難所の空き情報及び移動先について、現地の職員（市災害対策本部の職員の現地派遣等）や情報掲示板等を通じて情報提供を行います。

また、市の指定避難所の空きがない場合は、「中央圏域における広域避難に関する協定」に基づき、中央圏域 13 市町村に対して広域避難の要請（詳細は次頁参照）を行います。

救助者の事後対応の対応フローは、以下のとおりです。



（ 広域避難の必要がない場合：① → ② → ③
 広域避難の必要がある場合：① → ② → ③' → ④' → ⑤' → ⑥' → ⑦' ）

図 3.12 救助者の事後対応フロー

(2) 広域避難

南海トラフ地震等の大規模災害が発生し、市の避難所のみでは避難者を収容することができない場合は、「中央圏域における広域避難に関する協定」に基づき、中央圏域 13 市町村に広域避難の要請ができます。また、広域避難者の移送については、「災害時におけるバスによる緊急輸送等に関する協定」に基づき、中央圏域のバス事業者 16 社に協力要請をすることができます。

なお、広域避難に係る具体手順の詳細については、「中央圏域広域避難計画」に定められています。以下では、その手順の概要を示します。また、中央圏域 13 市町村及びバス事業者 16 社の連絡先は表 3.4 のとおりです。

<広域避難に係る手順概要>

手順	実施機関
① 広域避難者数の把握	高知市
② 受入れ市町村の選定及び受入れ要請	高知市
③ 県知事へ広域避難要請完了の報告	高知市
④ 広域避難者の受入れ検討→了承	受入自治体
⑤ 広域避難の移送手段の確保	高知市
⑥ 移送の検討→了承	バス事業者
⑦ 広域避難者へ集合場所・集合時間の連絡	高知市
⑧ 広域避難実施の公示	高知市
⑨ 広域避難者の移送→移送完了	バス事業者

表 3.4 広域避難に係る関係機関連絡先一覧

No.	機関名	住所	電話番号	FAX番号
中央圏域市町村	1 南国市 危機管理課	南国市大桶甲2301番地	088-880-6575	088-863-1167
	2 土佐市 防災対策課	土佐市高岡町甲2017-1	088-852-7607	088-852-7620
	3 香南市 防災対策課	香南市野市町西野2706番地	0887-57-8501	0887-56-0576
	4 香美市 防災対策課	香美市土佐山田町宝町1丁目2番1号	0887-52-8008	0887-53-5958
	5 本山町 総務課	長岡郡本山町本山504番地	0887-76-2223	0887-76-3593
	6 大豊町 総務課	長岡郡大豊町高須231番地	0887-72-0450	0887-72-0474
	7 土佐町 総務企画課	土佐郡土佐町土居194番地	0887-82-0480	0887-82-2681
	8 大川村 総務課	土佐郡大川村小松27番1号	0887-84-2211	0887-84-2328
	9 いの町 総務課	吾川郡いの町1700番1号	088-893-1113	088-892-0353
	10 仁淀川町 総務課	吾川郡仁淀川町大崎200番地	0889-35-0111	0889-35-0571
	11 佐川町 総務課	高岡郡佐川町甲1650番2号	0889-22-7700	0889-22-1119
	12 越知町 危機管理課	高岡郡越知町越知甲1970番地	0889-26-1231	0889-26-3777
	13 日高村 総務課	高岡郡日高村本郷61番1号	0889-24-5113	0889-24-7900
バス事業者	14 とさでん交通(株)	高知市棧橋通4丁目12番7号	088-833-7112	088-833-7150
	15 (株)高知駅前観光	高知市仁井田4635番地	088-847-8200	088-847-8899
	16 (有)嶺北観光自動車	土佐郡土佐町田井1491-1	0887-82-0199	0887-82-0299
	17 JR四国バス(株)高知支店	高知市高須224番地2	088-866-2513	088-866-2516
	18 (株)県交北部交通	高知市鏡今井24番地	088-850-6302	088-850-6303
	19 (有)黒岩観光	高岡郡佐川町黒原3151	0889-22-9225	0889-22-9450
	20 土佐市観光(有)	土佐市高岡町乙2670-1	088-852-1237	088-852-1337
	21 (有)香北観光	香美市香北町美良布1061-1	0887-59-3393	0887-59-2355
	22 (株)空港観光	南国市駅前町2丁目3-2	088-863-2331	088-863-2883
	23 豊永観光(有)	長岡郡大豊町東土居212-3	0887-75-0315	0887-75-0319
	24 (有)宮地観光バス	高知市春野町東諸木272-1	088-848-0222	088-842-1734
	25 (有)明神観光	吾川郡いの町新町74	088-893-1179	088-892-0054
	26 (有)仁淀川観光	吾川郡仁淀川町葛原144-1	0889-35-0117	0889-35-1770
	27 (有)平和観光	香南市香我美町岸本279-3	0887-54-2259	0887-55-5567
	28 (有)仁淀交通	吾川郡仁淀川町長者丙783-14	0889-32-2448	0889-32-2448
	29 (有)吾北交通	吾川郡いの町小川西津賀才590	088-868-2517	088-868-2532

第4章 エリアごとの救助救出計画

1 エリア1

自力脱出が困難となることが想定されるエリア1について、大規模地震による長期浸水が発生したという前提で救助救出計画を検討しました。エリア1の対象は、図4.1に示す地域です。

対象地域	桜井町1丁目、菜園場町、桜井町2丁目、城見町、農人町、宝永町、中宝永町、南宝永町、弥生町、日の出町、知寄町1丁目、二葉町、丸池町、東雲町、知寄町2丁目、稲荷町、若松町、小倉町、知寄町3丁目、青柳町
------	--

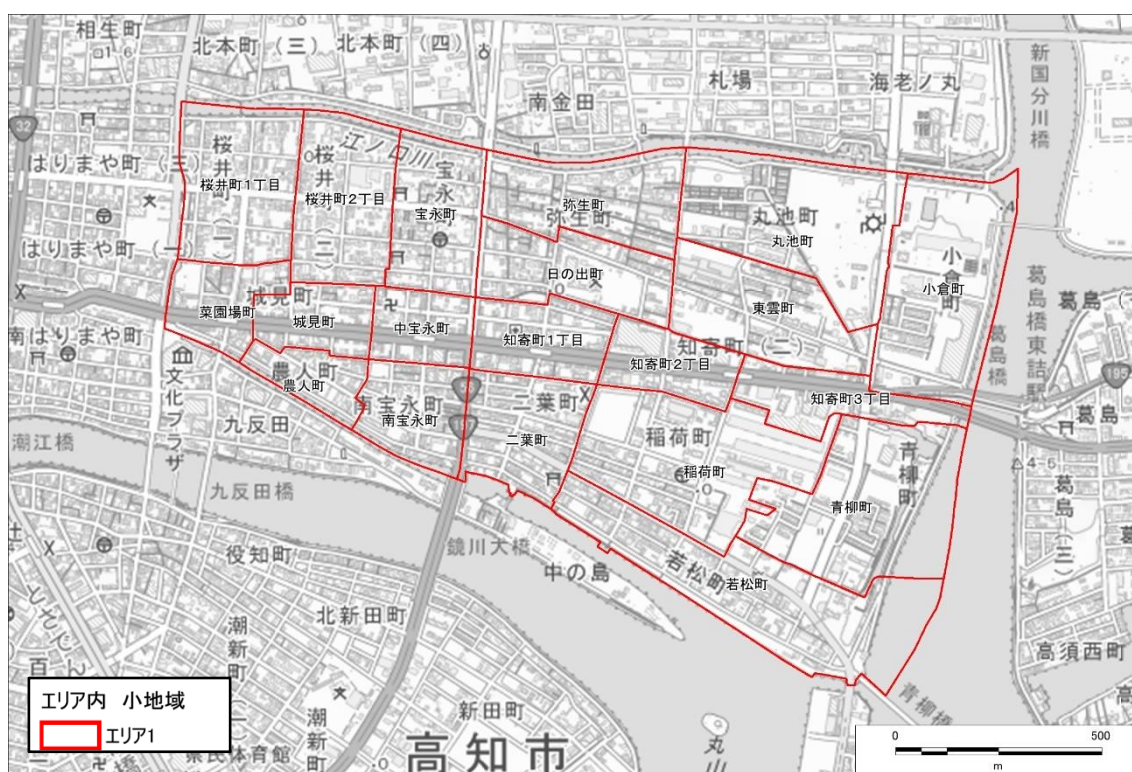


図 4.1 対象地域位置図

1.1 エリア1概要

(1) 地域特性

これよりエリア1の地域特性を確認するため、建物・人口・避難ビル・医療関係施設及び福祉施設の分布を図示しています。

■ 建物

図 4.2 の木造建物密度から、弥生町、二葉町より西側の地域は、老朽化した木造建物が比較的多く分布しているのに対し、丸池町、知寄町、稲荷町より東側地域については、木造建物が少ない地域です。また、図 4.3 の老朽建物密度から、国道 32 号線の沿道は周辺より老朽木造建物が少ない地域となっています。

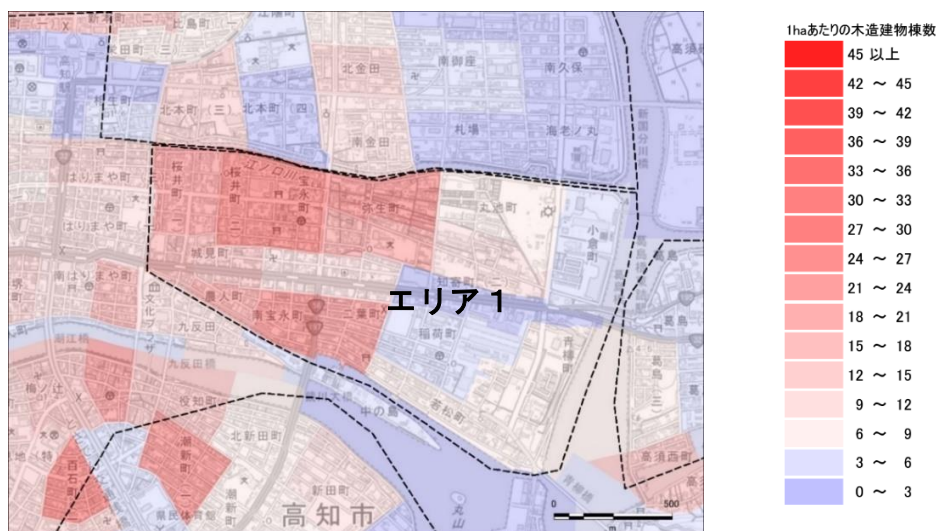


図 4.2 木造建物密度

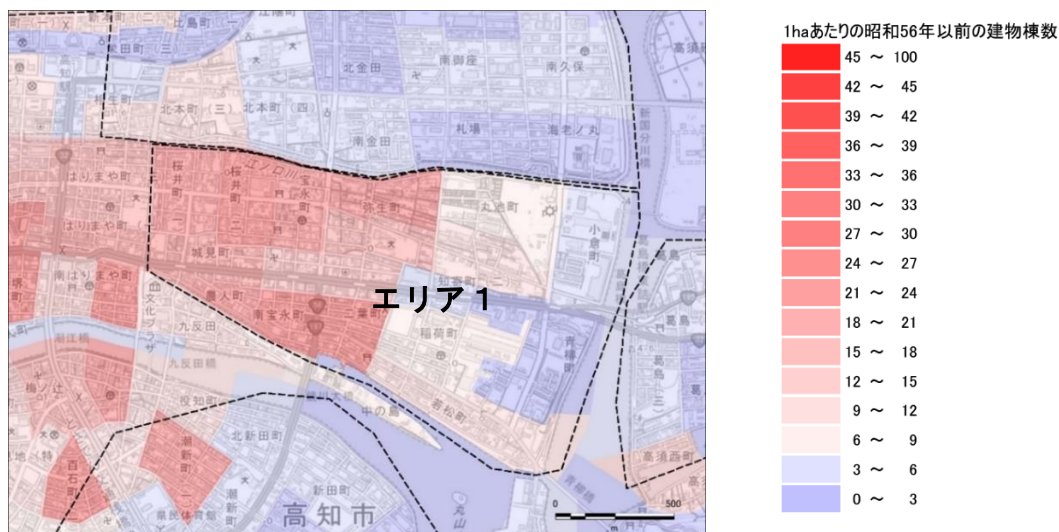


図 4.3 老朽建物密度

■ 人口

国勢調査 500mメッシュの人口データを建物面積で分配し、10mメッシュで集計した人口分布図を作成しました。昼間人口を図 4.4に、夜間人口を図 4.5に示しています。これらデータと長期浸水範囲から、エリア1内に取り残される可能性がある人口は、昼間で約 12,000 人、夜間で約 11,000 人となり、いずれも駐車場を有するような商業施設が多く分布するエリア東側は、人口密度が低くなっております。昼間と夜間の人口分布を比較すると、昼間では、学校や銀行、病院や商業施設が分布するエリア内西側の地域に人口が集中しているのに対し、夜間には住宅が多く分布するエリア南側の南宝永町周辺に人口が集中しています。

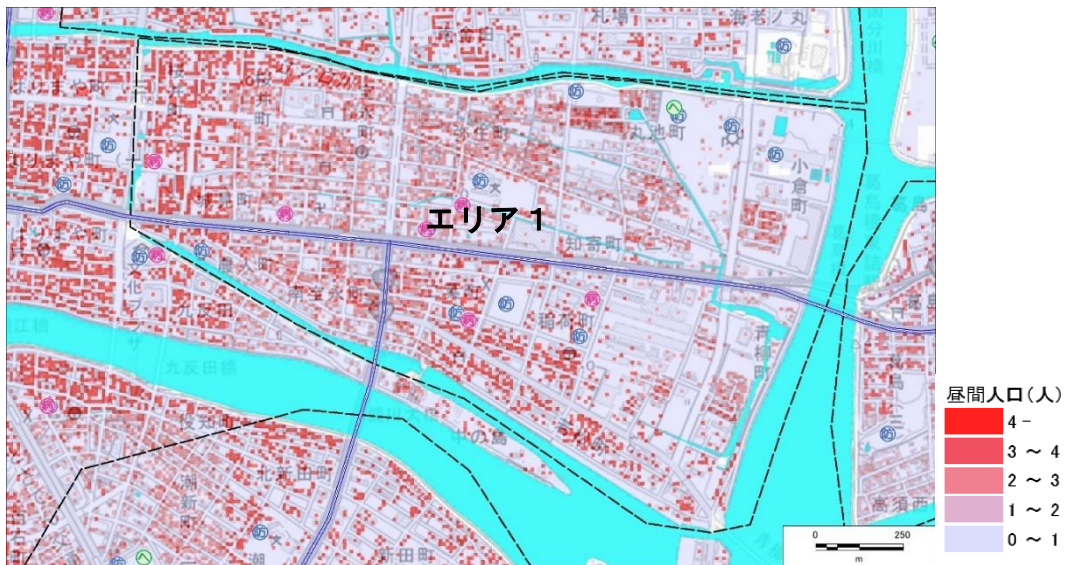


図 4.4 人口分布図（昼間）

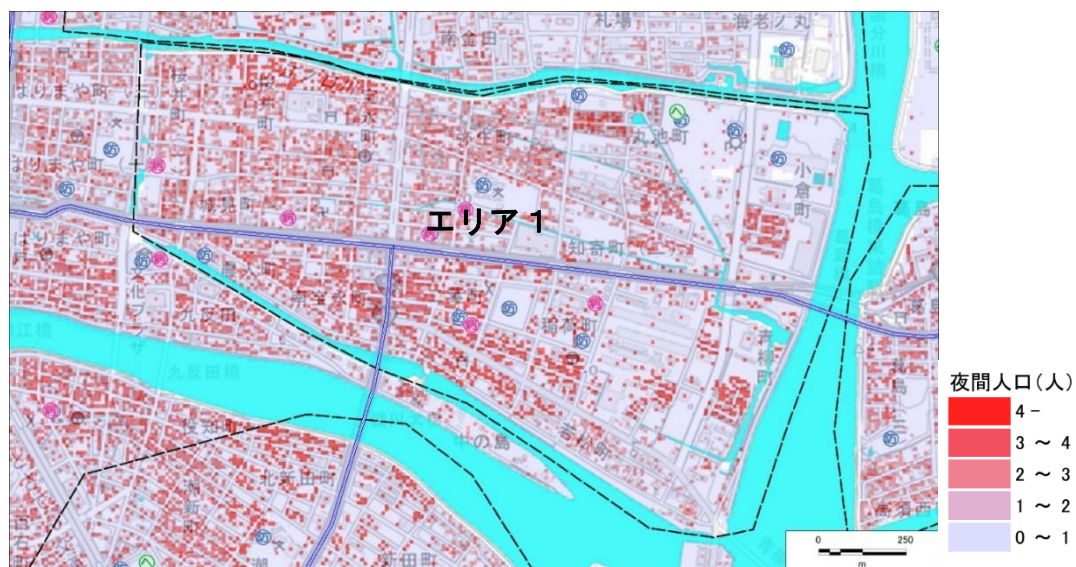


図 4.5 人口分布図（夜間）

■ 津波避難ビル

エリア1内の津波避難ビル収容可能人数は、表 4.1 のとおり 22,431 人です。津波避難ビルの分布は、図 4.6 のとおりで、桜井町や宝永町では老朽木造住宅が密集しているため、津波避難ビルが少なく、国道 32 号線沿いに集中しています。

表 4.1 エリア1津波避難ビル一覧

No.	施設名	区分	収容人数	平均潮位時の浸水深(m)
1	朝日プラザ知寄町バサージュ	避難ビル	110	2.90
2	四国開発(株)高知本社	避難ビル	422	2.08
3	町田ビル	避難ビル	71	2.24
4	ハイツ六泉III	避難ビル	15	2.26
5	スカイパレス二葉	避難ビル	20	2.08
6	ちより街テラス	避難ビル	1,922	1.96
7	岡村ビル	避難ビル	114	2.37
8	セントラルディーポ知寄店(立体駐車場)	避難ビル	2,487	1.35
9	昭和小学校	避難ビル	1,246	2.31
10	高知土木事務所	避難ビル	240	2.13
11	セルヴィ21知寄町	避難ビル	1,331	2.22
12	サーパス知寄町II	避難ビル	711	2.34
13	アルファステイツ知寄II	避難ビル	993	2.45
14	下知コミュニティセンター	避難ビル	532	2.68
15	サーパス知寄町I	避難ビル	1,014	2.47
16	ロゼ2	避難ビル	319	1.57
17	シャルム葛島	避難ビル	167	1.35
18	サーパス知寄	避難ビル	44	1.94
19	アルファステイツ東雲町II	避難ビル	342	2.00
20	アルファステイツ知寄III	避難ビル	456	1.63
21	パチンコタマイ(立体駐車場)	避難ビル	267	2.40
22	マイセルII	避難ビル	64	2.12
23	サーパス青柳町	避難ビル	336	2.30
24	ビ・ウェル新堀	避難ビル	297	1.45
25	サーパス城見	避難ビル	162	2.45
26	ホテルベストプライス高知 新館	避難ビル	84	1.74
27	株式会社ラウンドワン 高知支店	避難ビル	2,865	2.43
28	サーパスシティ桜井町	避難ビル	1,122	1.81
29	LB-1	避難ビル	66	1.97
30	セントラル宝永店(立体駐車場)	避難ビル	4,612	2.29
31	サウスブリーズホテル	避難ビル	418	1.08
合計		-	22,431	-

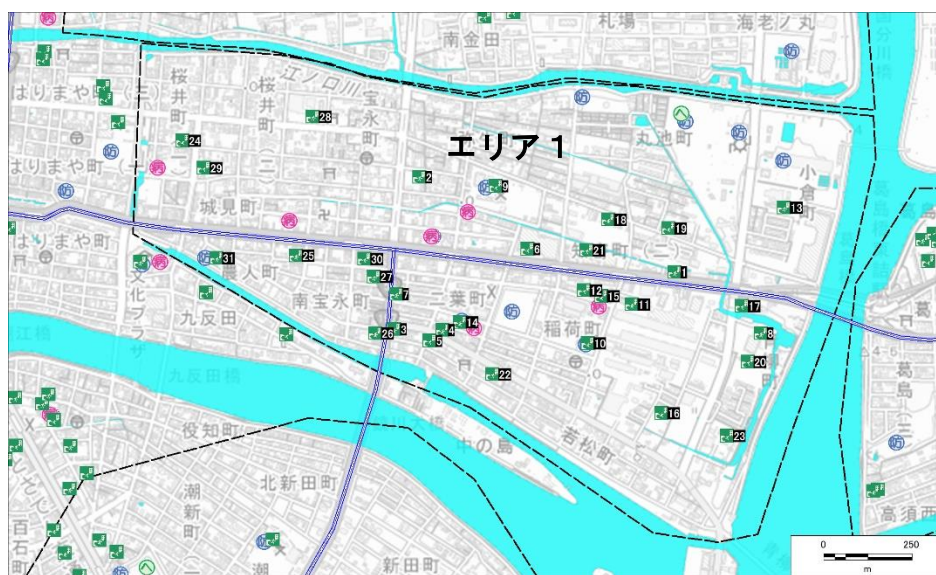


図 4.6 津波避難ビルの分布図

図 4.7 に「南海トラフ地震高知市長期浸水避難対策委託研究」で計算された津波避難シミュレーション（ケース 5）結果の津波避難ビルへの避難者数を示しています。津波避難シミュレーション（ケース 5）は，対象者が最寄りの津波避難ビルに避難することを条件としているため，避難者数が津波避難ビルの収容人数を超える結果となっているビルもあります。

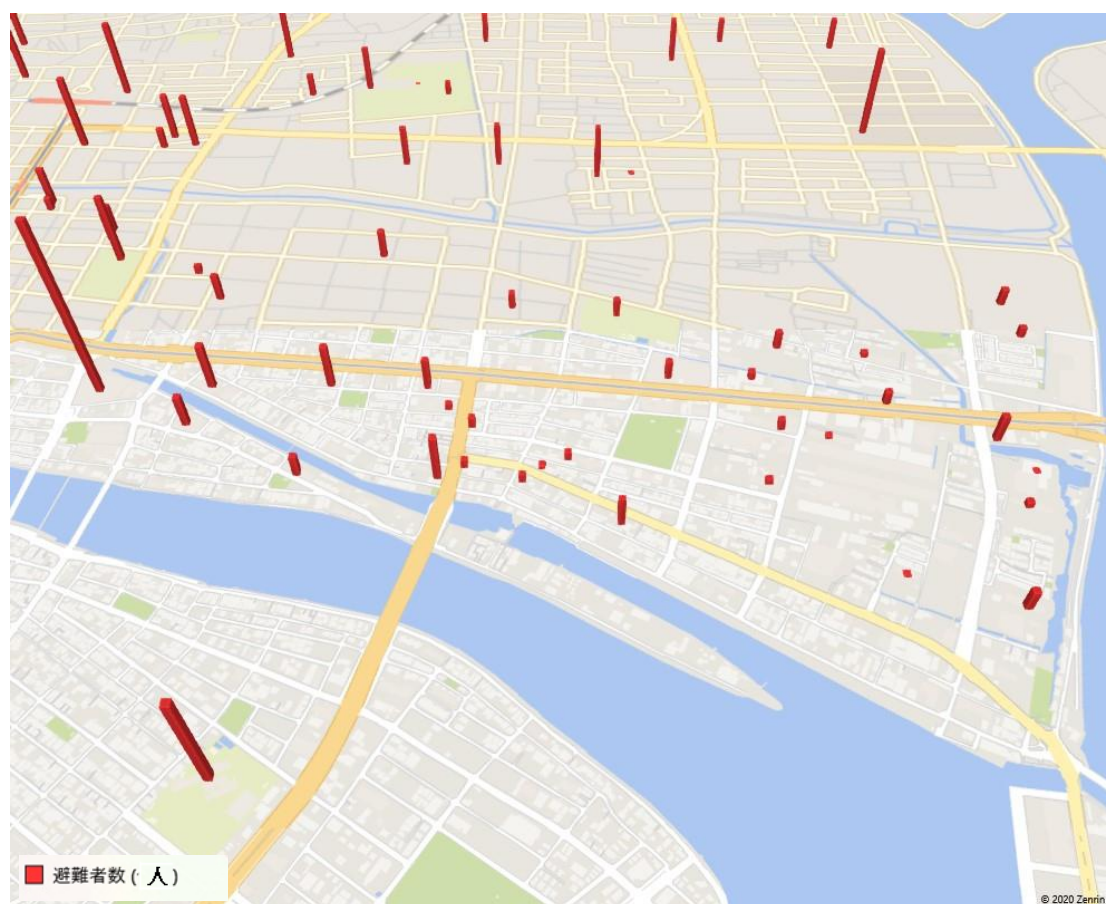


図 4.7 津波避難ビルへの避難者数（津波避難シミュレーション ケース 5）

● 津波避難シミュレーション ケース 5 検討条件

- ・ 早期避難率：100%（全住民が揺れが収まったと同時に避難する）
- ・ 想定時間：昼間（避難開始時間が地震発生から 5 分後）
- ・ 避難速度：0.7m/s（健常者），0.5m/s（要配慮者）
- ・ 避難先：最寄りの避難場所（津波避難ビル）

発災時は、津波避難ビル以外のビル等にも多くの要救助者がいることも想定されるため、津波避難シミュレーションを基に、避難者数が多いエリアを図 4.8 の要救助者の分布を示しています。

国道 32 号線沿いの、収容可能人数の少ない津波避難ビル周辺は、想定される要救助者の分布が多くなる傾向にあります。エリア 1 の中でも、優先的な救助救出活動や物資供給を検討する必要がある地域となります。

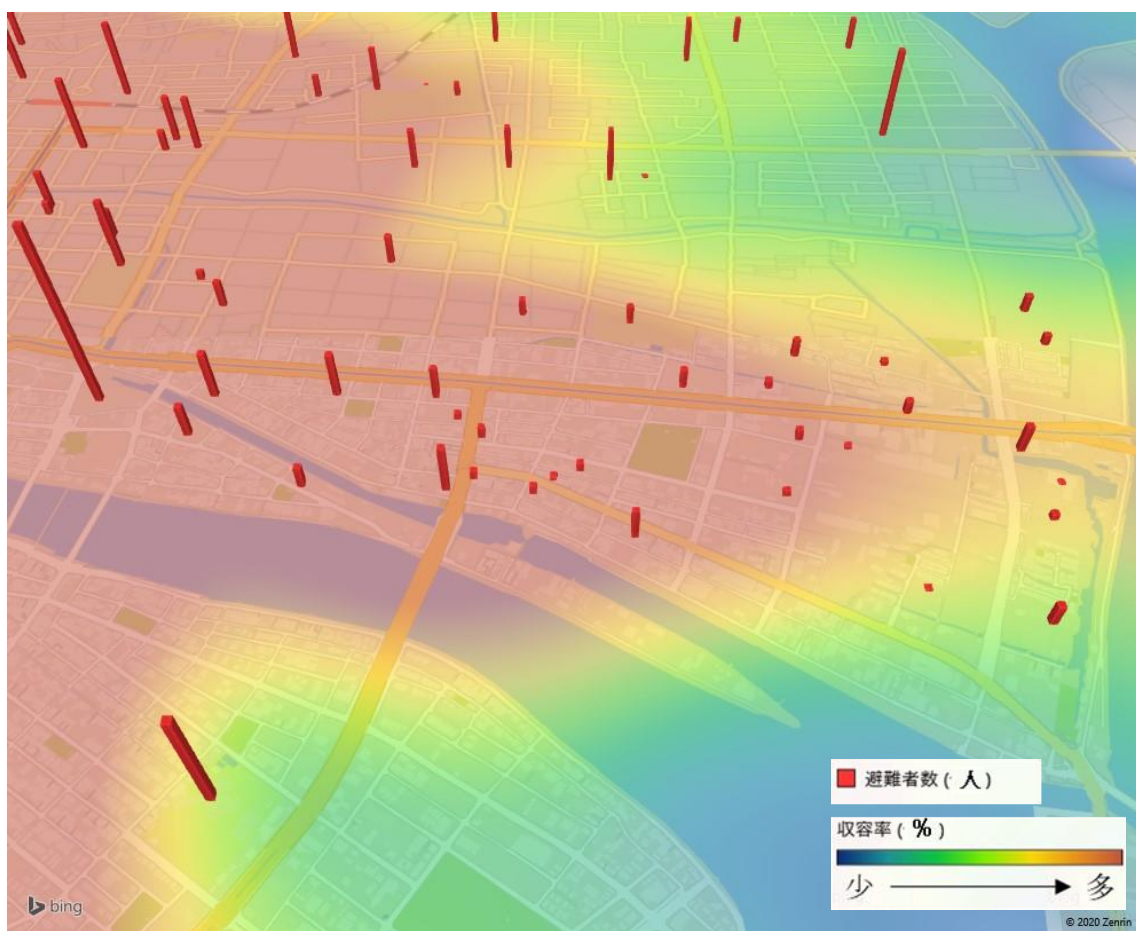


図 4.8 想定される要救助者の分布

■ 医療関係施設及び福祉施設

エリア1内の病院は、表 4.2のとおり 6施設あり、病床数は 628 床です。入所・入居可能な施設は、表 4.3のとおり 4施設あり、収容人数（戸数）は 329 人です。医療関係施設等の分布図を図 4.9に示しています。

表 4.2 エリア1病院一覧

No.	施設名	住所	電話番号	病床数	救護病院
①	毛山病院	高知市知寄町1-2-2	088-883-0515	26	
②	高知記念病院	高知市城見町4-13	088-883-4377	174	
③	田村内科整形外科病院	高知市二葉町10-10	088-883-1777	70	
④	土佐田村病院	高知市稲荷町11-20	088-883-3544	90	
⑤	関南病院	高知市知寄町1-5-15	088-882-3126	183	○
⑥	久病院	高知市桜井町1-2-35	088-883-6264	85	
合計				628	-

表 4.3 エリア1入所入居可能施設一覧

No.	施設名	住所	電話番号	戸数・人数
⑦	土佐田村病院	高知市稲荷町11-20	088-883-3544	136
⑧	関南病院	高知市知寄町1丁目5番15号	088-882-3126	113
⑨	グループホームびおらⅠ、Ⅱ	高知市東雲町8-9	088-855-6402	22
⑩	おあしす青柳	高知市若松町11-20	088-883-2321	58
合計				329

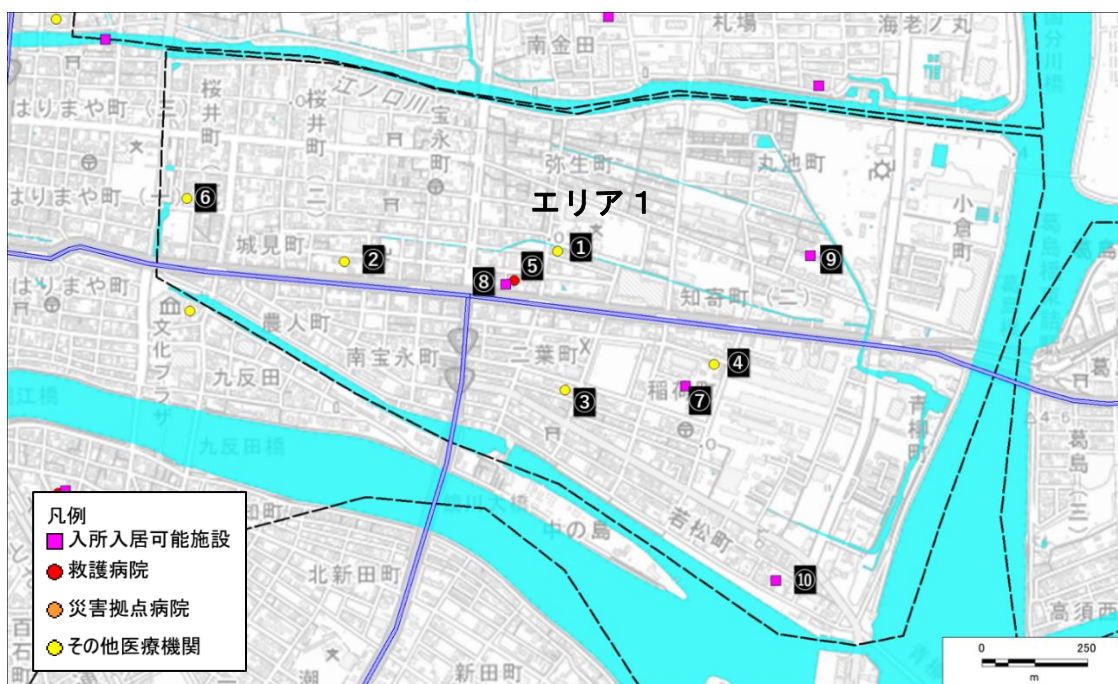


図 4.9 医療関係施設等の分布図

■ 危険物等施設

エリア1内の危険物等施設は表 4.4のとおりであり、高圧ガス第2種製造事務所は2施設、高圧ガス第二種貯蔵所は3施設、火薬類販売店は2施設、放射性障害防止法の対象施設が1施設あります。危険物等施設の分布図を図 4.10 に示しています。

表 4.4 危険物等施設一覧

No	分類	施設名	種類
1	高圧ガス第2種製造事業所	(有)釜原鋳鋼所	酸素
2		(株)特殊製鋼所	酸素
3	高圧ガス第二種貯蔵所	高知溶材(株)	アセチレン、混合ガス、液化石油ガス
4		(有)釜原鋳鋼所	液化酸素
5		(株)特殊製鋼所	液化酸素
6	火薬類販売店	(株)ヤスコカ	火工品(船舶信号火工品・ローブ発射用空包・信号焰管)
7		(有)植田商店	火工品(船舶信号火工品・信号焰管)
8	放射性障害防止法	株式会社 和住工業	放射性

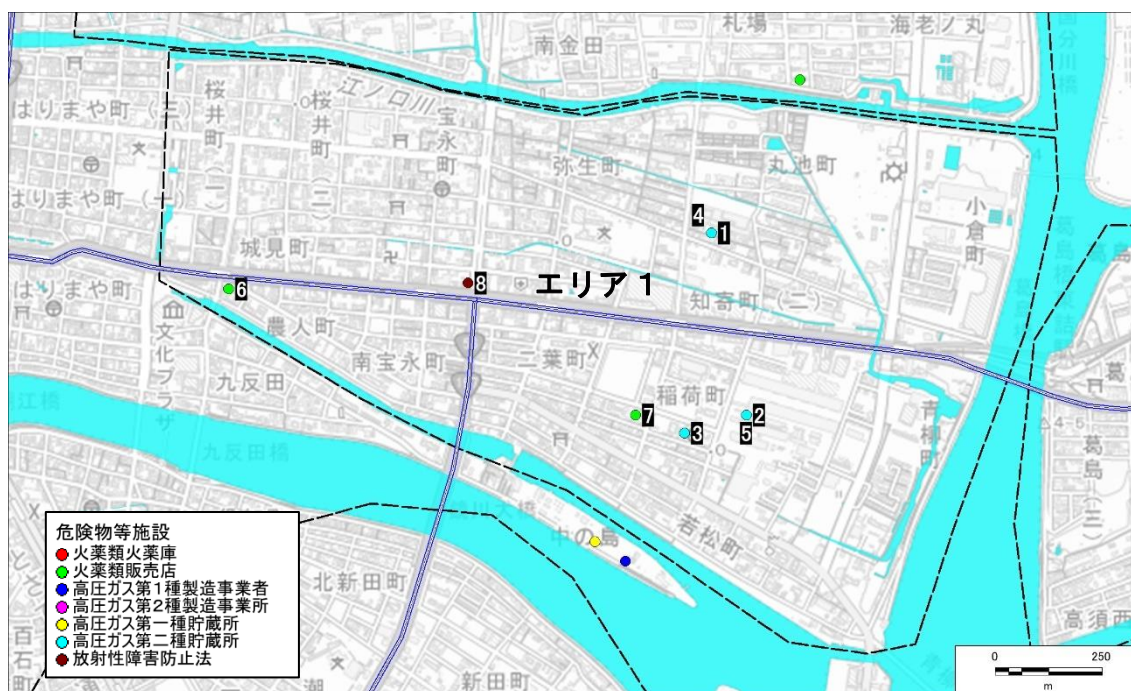


図 4.10 危険物等施設の分布図

■ 施設位置図

各施設の位置を確認するため、前記の施設を図 4.11 に示しています。

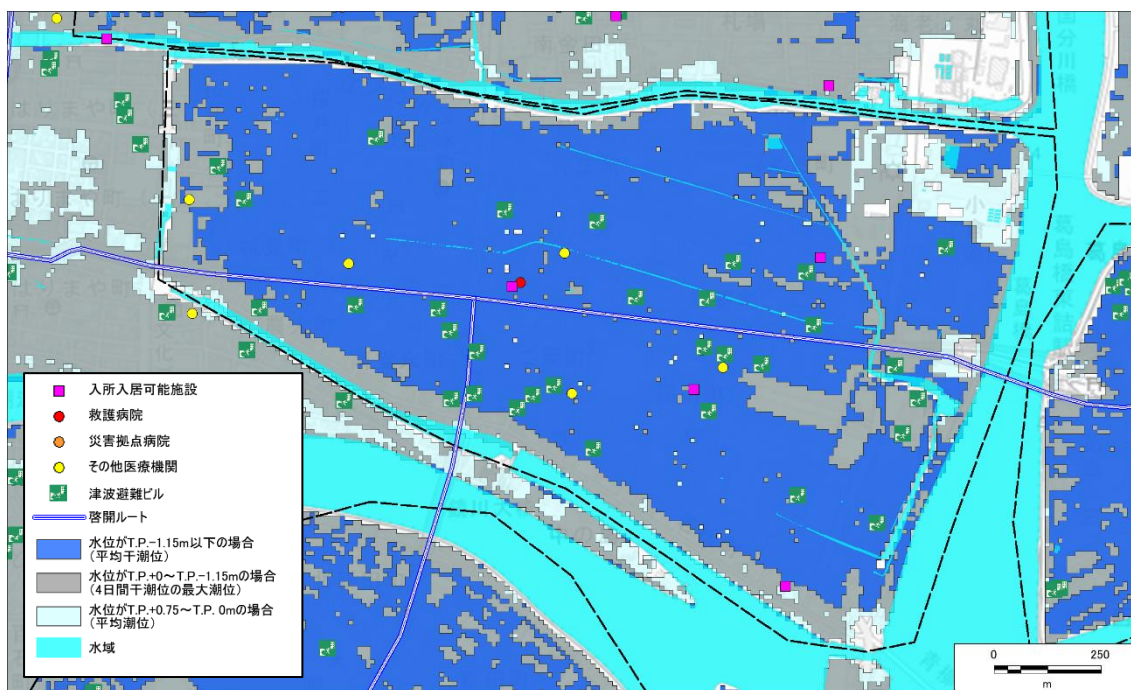


図 4.11 施設位置図

(2) 被害想定

エリア1の各潮位における長期浸水深及び津波漂流物を図示しています。

■ 長期浸水深

各潮位における長期浸水深を図 4.12～図 4.14 に示しています。図 4.14 に示す潮位 T.P.-1.15m 時には、市街地の浸水深が 0.3～1.0m となります。エリア中心に向かい地盤高が低くなり、国道 32 号線で浸水深が比較的高い特徴があります。

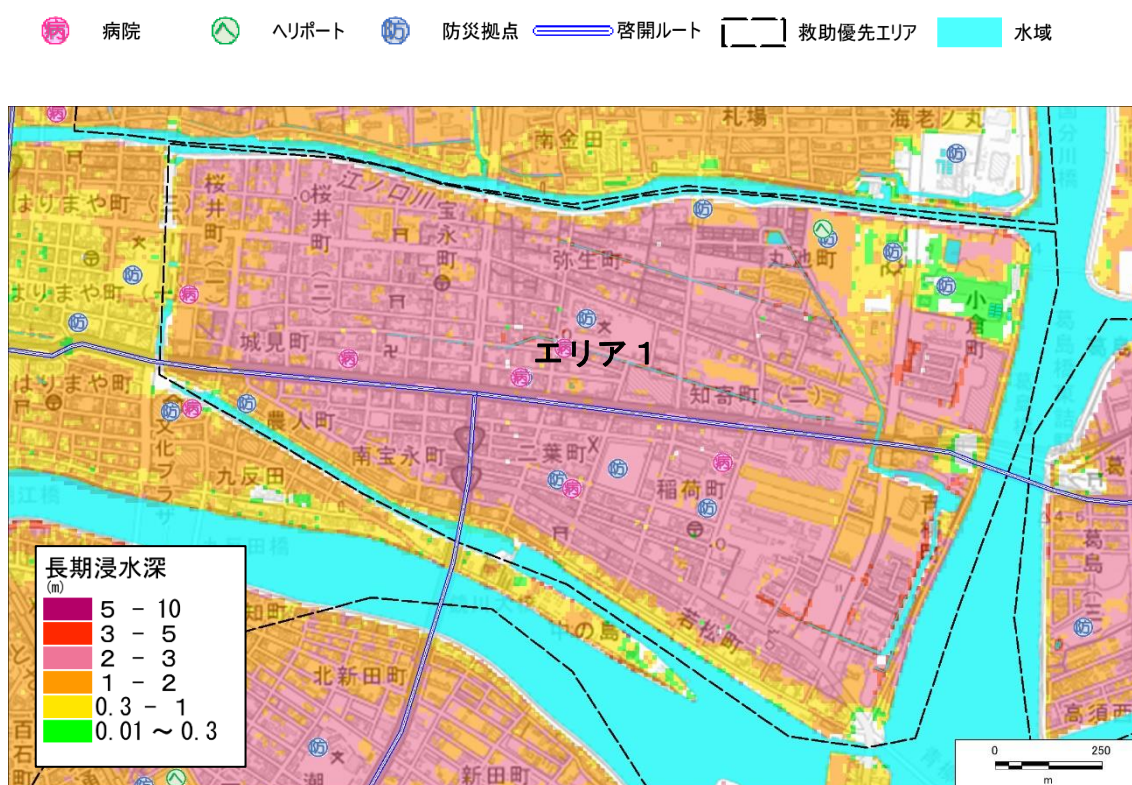


図 4.12 平均潮位 (T.P.+0.75m) 時の長期浸水深

● 病院
 ● ヘリポート
 ● 防災拠点
 — 啓開ルート
 救助優先エリア
 水域

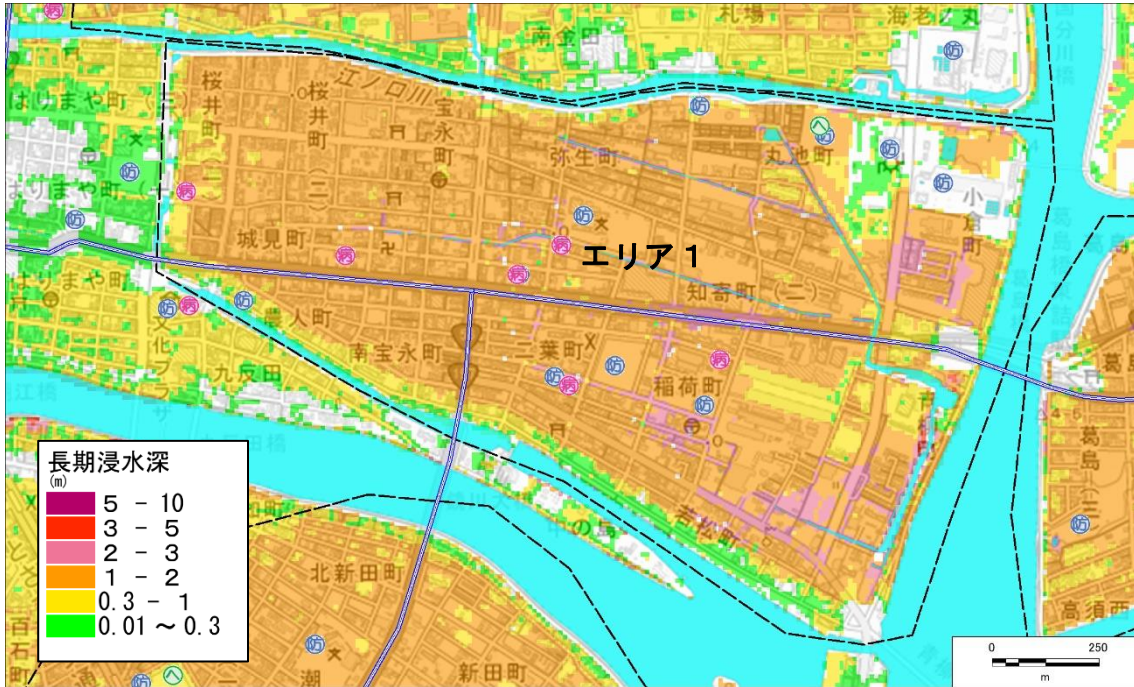


図 4.13 潮位T.P.+0m時の長期浸水深

● 病院
 ● ヘリポート
 ● 防災拠点
 — 啓開ルート
 救助優先エリア
 水域

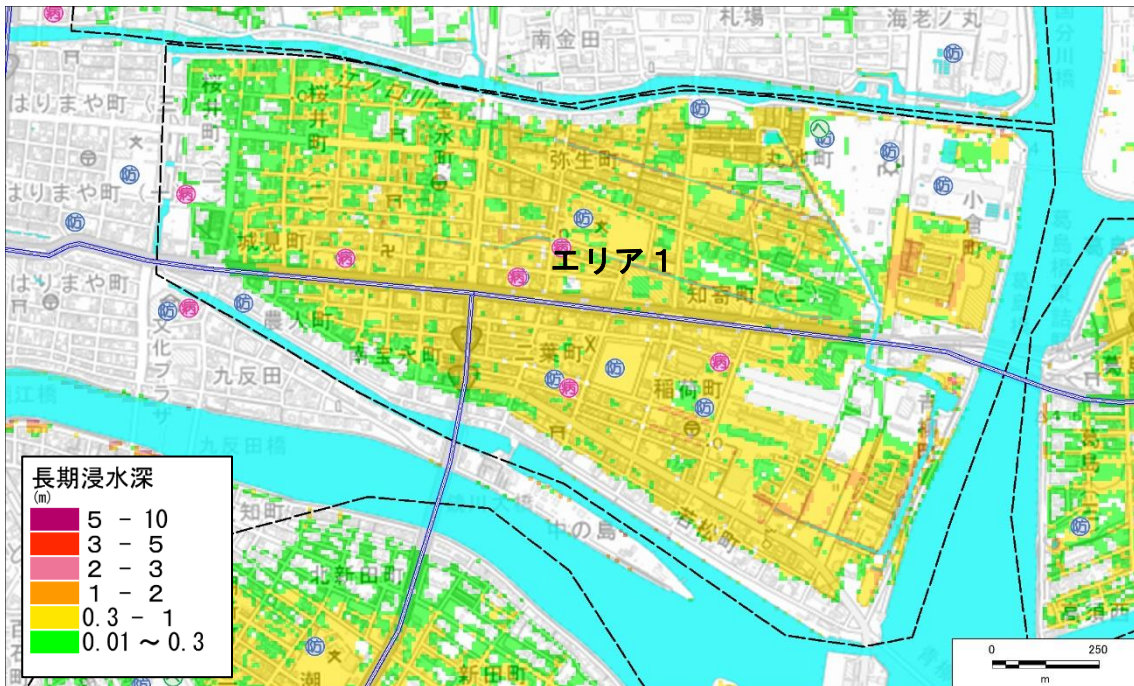


図 4.14 潮位T.P.-1.15m時の長期浸水深

■ 津波漂流物

図 4.15 の建物がれきの軌跡から、国分川及び鏡川から津波の浸水が開始し、エリア北部へがれきが移動し、滞留します。

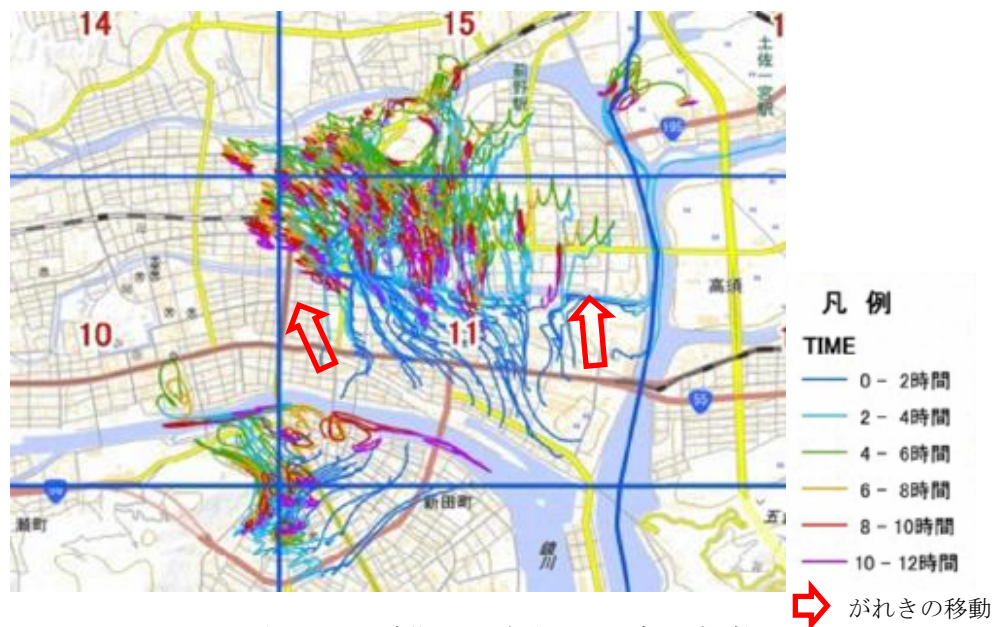


図 4.15 建物がれき初期エリアごとの軌跡図

※平成 30 (2018) 年 高知県「がれき等拡散シミュレーションによる分布結果」

(3) 復旧復興

エリア1の道路啓開予定を図示しています。

■ 道路啓開予定

図 4.16 に示す道路啓開進捗図から、国道 33 号線を市役所付近まで啓開し、県庁及び城西公園まで道路啓開する予定です。



図 4.16 道路啓開進捗図 (L2)

1.2 エリア1 救助救出計画

(1) 救助救出計画

エリア1の救助救出計画概要図を図4.17に示します。エリア1は、人口が多く建物が密集しているため、救助救出活動が長期化するおそれがあります。

救助救出進出拠点については、短期間で多くの人命を救出するためにも、より多くの人員や資機材を配置できるように、長期浸水域に近く、広い面積を有した場所を選定する必要があります。なお、潮汐の影響による浸水の危険性など津波浸水の最悪のケースを考慮する場合、平成27(2015)年度に設定した城西公園が適地となります。

救助ルートについては、救助ボートが要救助者の下船等で渋滞しないように、できるだけ多くの救助ボートの停船場所を確保して、活動することが望めます。最悪のケースを想定した場合、幅員が広く大きな段差もないことから、「国道32号線」を活用したルートを基本とします。

一時滞在場所については、津波浸水の最悪のケースを想定した場合、救助ボートの下船位置から近い(救助救出進出拠点に近い)、「高知県立武道館」が最適な位置にあります。

ただし、実際は、被害の状況や長期浸水の範囲に応じて、より効率的に活動可能なものを選定していくこととなるため、救助救出進出拠点、救助ルート、一時滞在場所等の候補地の検討結果を(2)から(4)で示しています。

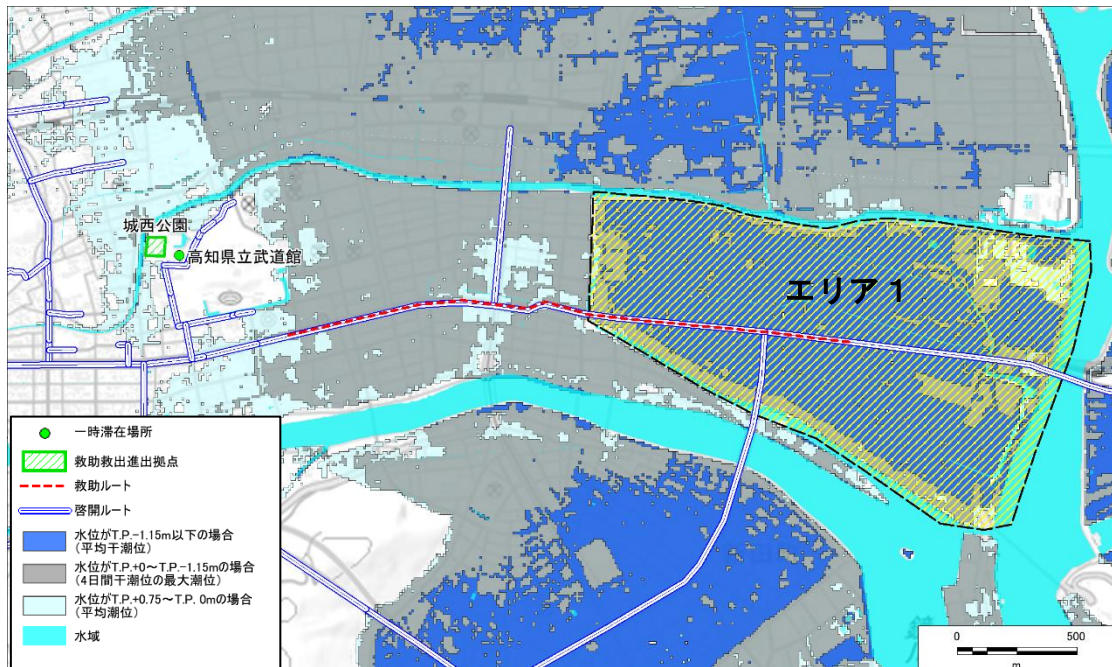


図 4.17 エリア1 救助救出計画概要図 (津波浸水の最悪ケース)

(2) 救助エリアの特徴

図 4.18 に示す小エリアの特徴は以下のとおりです。

・エリア 1-1 (国道 32 号線沿いの地域)

避難ビルが国道 32 号線沿線に多く分布しかつ道路のため大きな段差もないことから、国道 32 号線を救助救出の基本とする。国道 32 号線は平常時には路面電車が走行していることから、架空線等が多く縦横断しているため、船外機等に巻き込まないように十分に確認する必要がある。

・エリア 1-2 (国分川沿いの地域)

国分川右岸では高知市上下水道局や複合商業施設など大型施設が立ち並ぶ。平日であれば夕方、休日等に買い物客等で多くの人が集まる地域。

・エリア 1-3 (老朽木造が多い地域)

商店街周辺の地域は古い建物が多いため、大きく被災するおそれがある。がれき等が多く発生する可能性があるため、船外機ががれきを巻き込むことによる損傷や、座礁など十分に注意し活動する必要。

・エリア 1-4 (避難ビル以外の避難者)

一戸建て住家や商業ビル、マンションが立ち並ぶ地域。周辺に避難ビルが少ないため、避難ビル以外へ避難者が避難している可能性がある。

・エリア 1-5 (避難ビル以外の避難者)

一戸建て住家、マンションが立ち並ぶ住宅地。周辺に避難ビルが少ないため、避難ビル以外へ避難者が避難している可能性がある。危険物等取り扱い施設が数件あることから、高圧ガス等の漏洩の危険性がある。

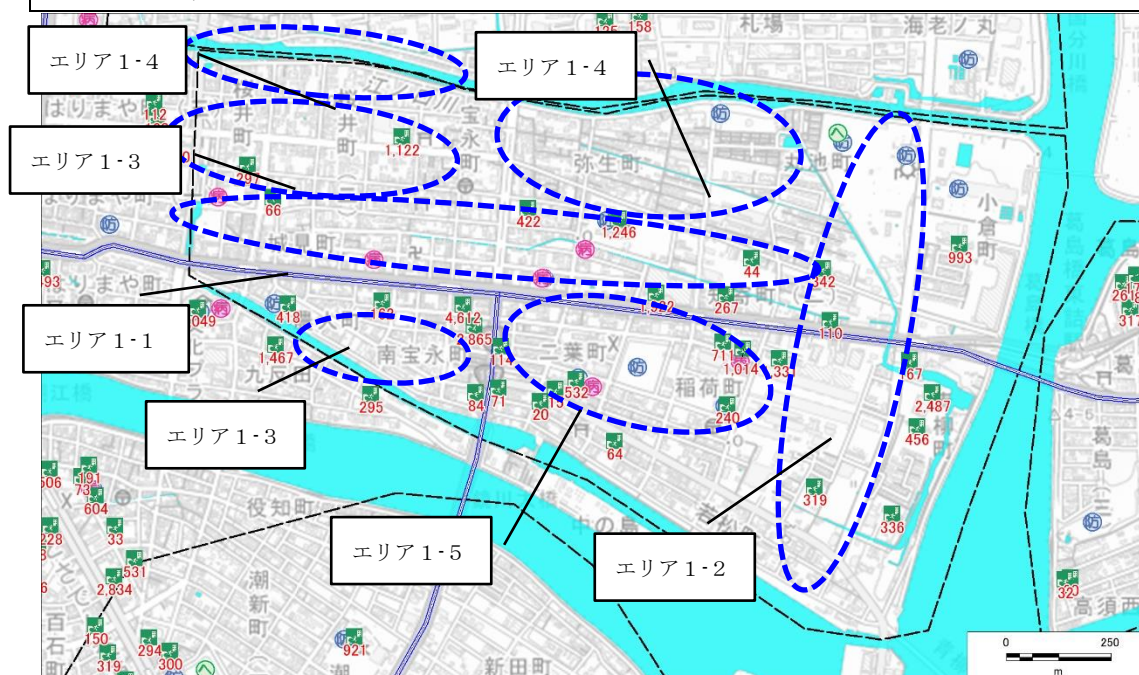


図 4.18 小エリア図 (※赤字は津波避難ビルの収容可能人数)

(3) 救助ルート候補

図 4.19 で、老朽建物分布や漂流物、道路啓開計画をもとに検討したエリア 1 への救助ルート候補について図示しています。

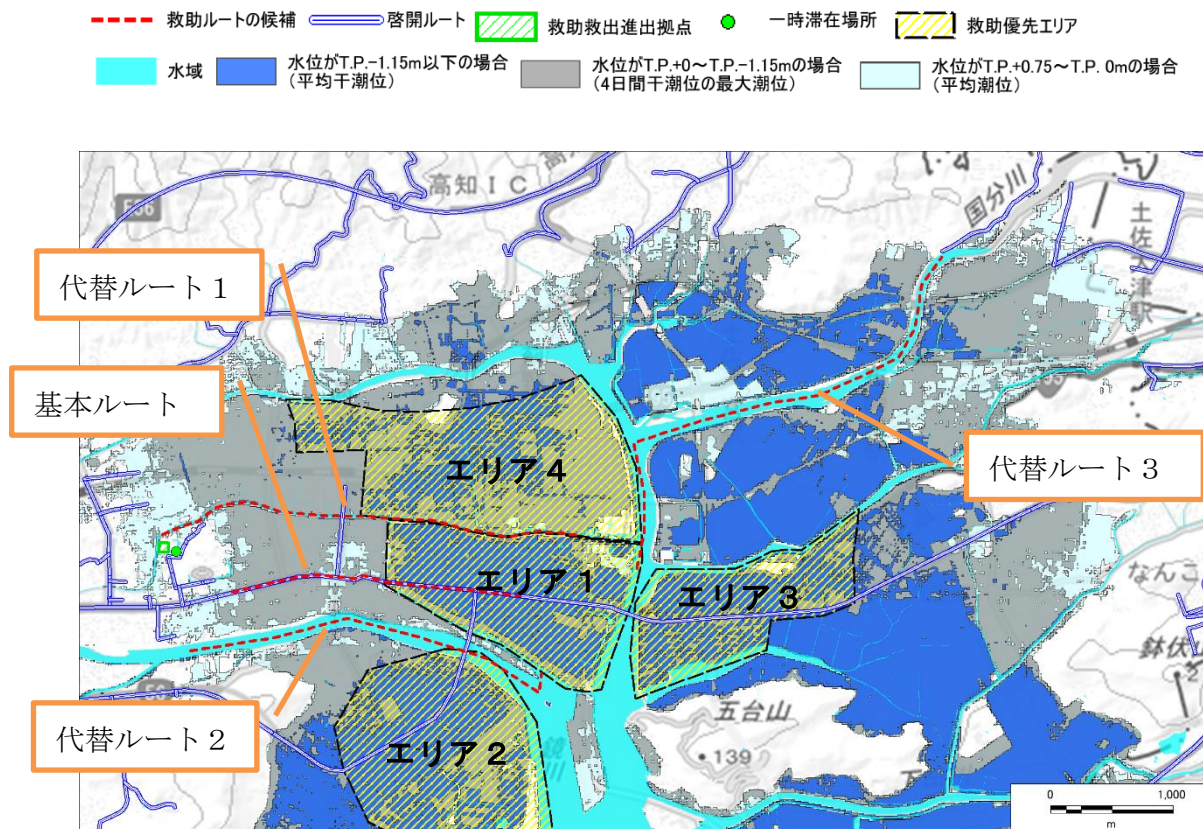


図 4.19 エリア 1 の救助ルート

〈救助ルート of 候補〉

・基本ルート (図 4.20)

特徴：全長約 2.8km，幅約 25m の国道 33 号線を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「第六小学校」「城西公園」等を想定。道路であるため水深が浅い場合が想定され，ボートの走行に十分注意が必要。また，路面電車の架空線が障害となる可能性あり。



● 病院 ● ヘルポート ● 防災拠点 --- 救助ルートの候補 --- 啓開ルート ■ 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 ■ 救助優先エリア
■ 水域 ■ 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) ■ 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) ■ 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)

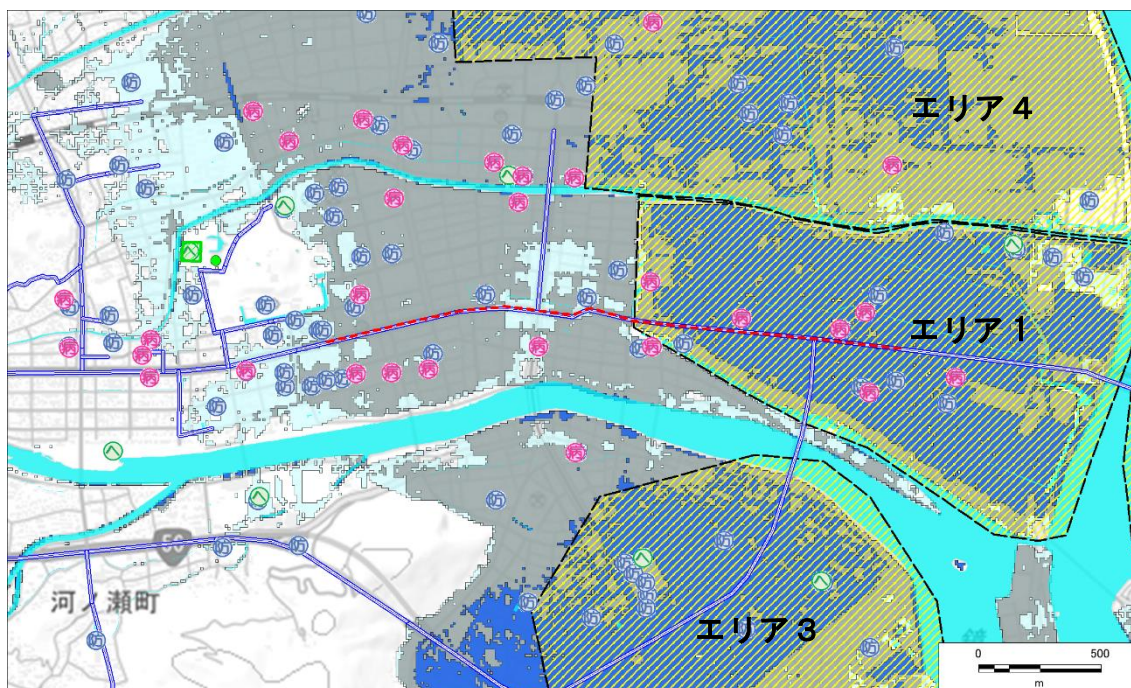


図 4.20 エリア 1 への基本ルート (第六小学校・城西公園～青柳公園)

・代替ルート1 (図 4.21)

特徴：全長約 3.5km，幅約 20mの江ノ口川を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「城西公園」等を想定。川幅が狭く，ボートの往来に注意が必要。堤防を越えてのエリア内進入に時間を要する。また，漂流物の堆積により漂流物を撤去する作業に時間を要する可能性あり。



● 病院 ● ヘルポート ● 防災拠点 --- 救助ルートの候補 --- 啓開ルート ■ 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 ■ 救助優先エリア
■ 水域 ■ 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) ■ 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) ■ 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)

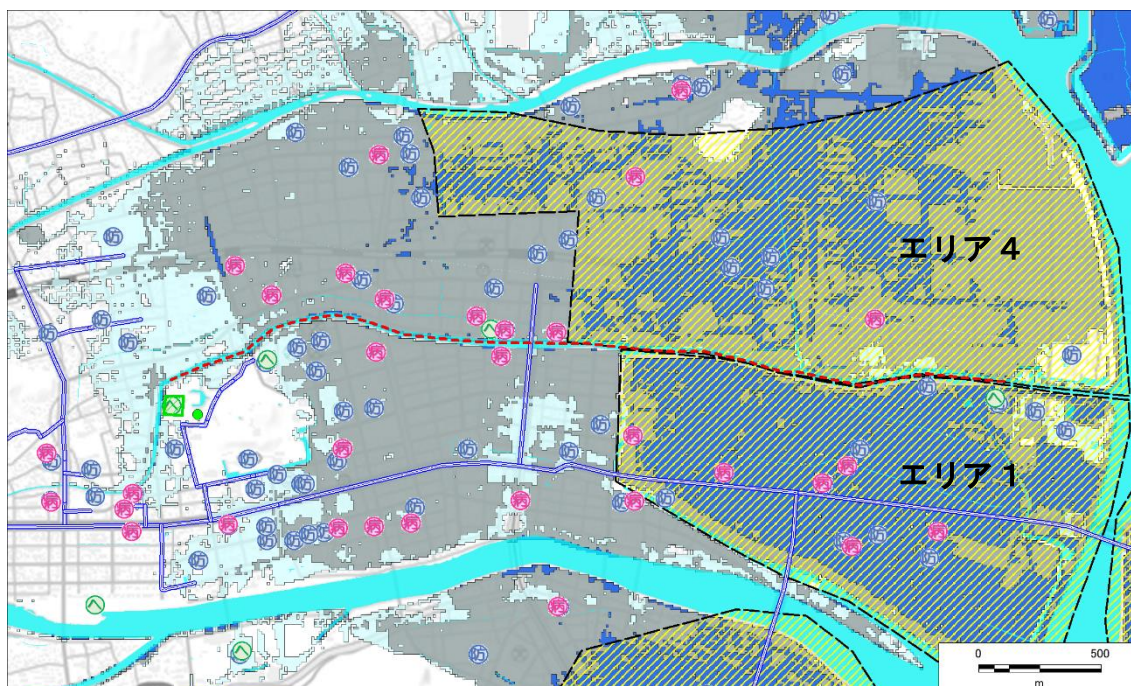


図 4.21 エリア1への代替ルート1 (城西公園～丸池公園グラウンド)

・代替ルート2 (図 4.22)

特徴：全長約 3.1m、幅約 100mの鏡川を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「第六小学校」等を想定。周辺市街地へ本河川から浸水するため、河川へのがれき流入は少ないと考えられるが、係留していた船舶等の漂流物が航路内に発生する危険性があるため、航路の安全性を確認する必要がある。堤防を越えてのエリア内進入に時間を要する。



● 病院 ▲ ヘルポート ● 防災拠点 --- 救助ルートの候補 --- 啓開ルート 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 救助優先エリア
 水域 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)

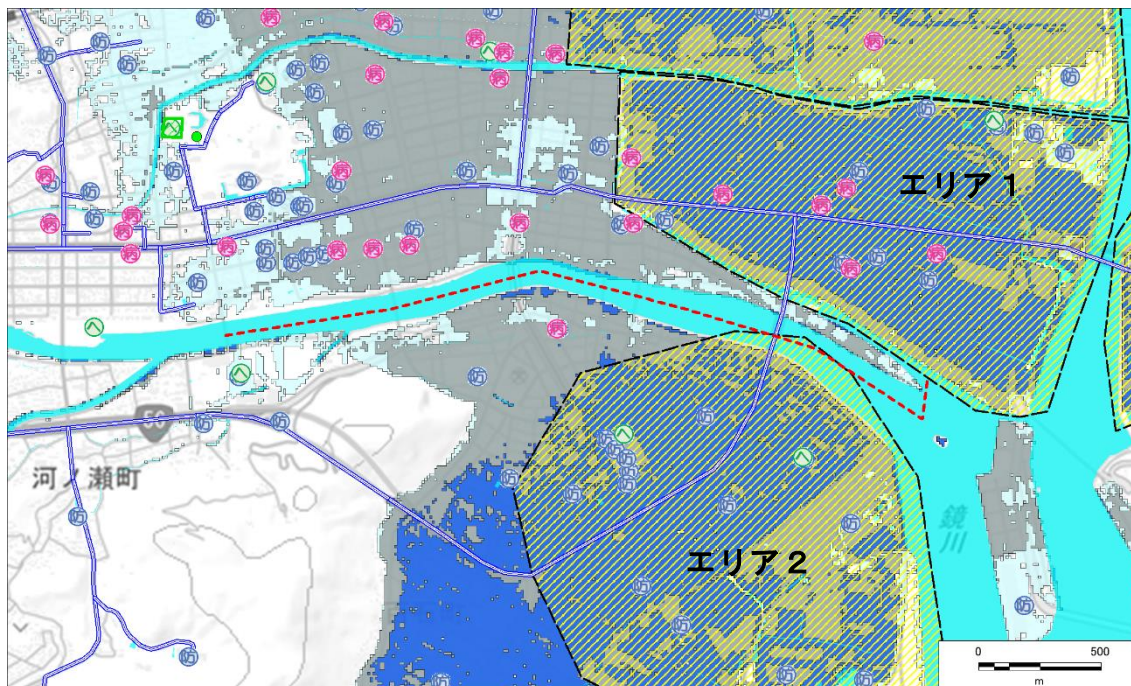


図 4.22 エリア1への代替ルート2 (第六小学校～高知土木事務所)

・代替ルート3 (図 4.23)

特徴：全長約 4.2 km，幅約 90mの国分川を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「布師田小学校」を想定。ルート4周辺地域は漂流物を発生させる建物等が他の地域より少ないため比較的早いタイミングから救助活動開始が可能であると考えられるが，少し遠回りとなるため，走行距離が長くなり燃料の消費量が多くなり，往復に時間を要する。また堤防を越えてのエリア内進入に時間を要する。



● 病院 ● ヘリポート ● 防災拠点 --- 救助ルートの候補 --- 啓開ルート ■ 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 救助優先エリア
 水域 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)

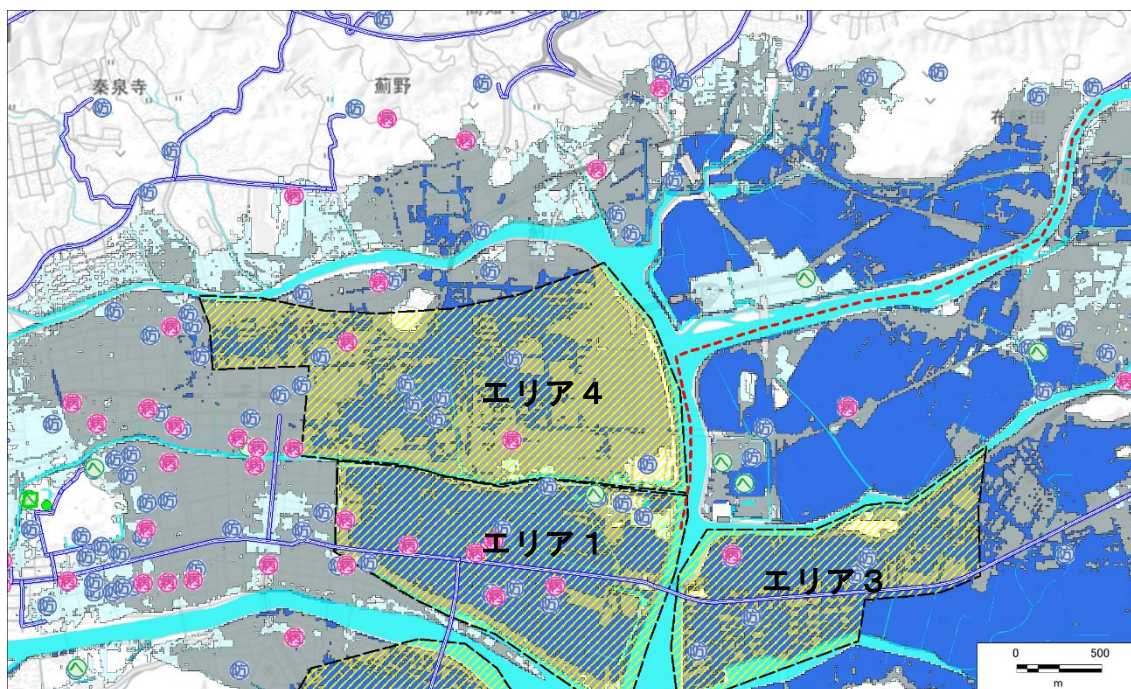


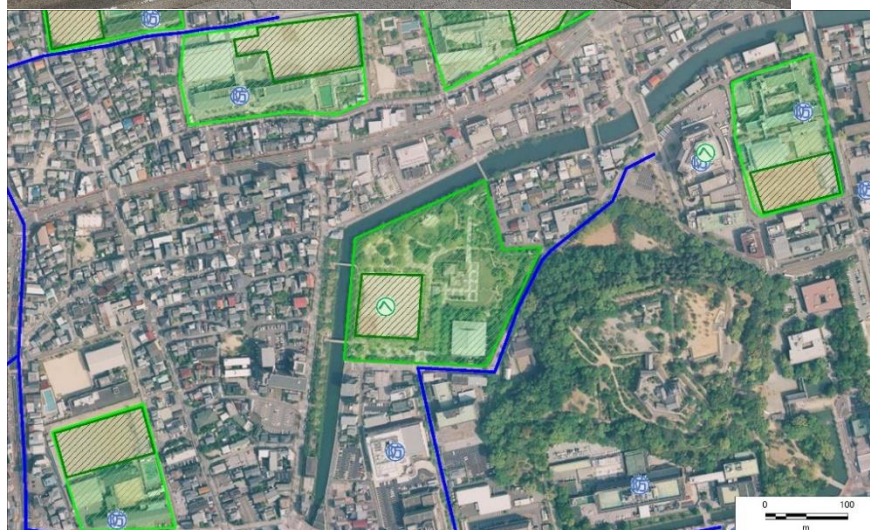
図 4.23 エリア1への代替ルート3 (布師田小学校～下知水再生センター)

(4) 救助救出進出拠点候補

まずは、平成 27 (2015) 年度に救助救出進出拠点として設定した「城西公園」について、チェックリスト (p.14) に従い、再検証をしました。以下のとおり、救助救出進出拠点として、十分な機能を有しています。

○城西公園 (敷地面積：約 35,800m², グランド面積：約 5,600m²)

チェック項目	確認結果
地域の災害リスク	周辺に木造建物や、老朽化した施設がない。
道路啓開	3 日以内に啓開する道路に隣接する。 (ヘリコプターでの資機材搬入可)
会議スペース	敷地内に設置可能。
救護スペース	敷地内に設置可能。
車両等燃料 備蓄スペース	敷地内に設置可能。
災害活動用資機材 備蓄施設	防災倉庫なし。敷地内設置可能。



● 病院 ▲ ヘリポート ⊕ 防災拠点 — 啓開ルート
 進出拠点候補地のグランド 進出拠点候補地 救助優先エリア

城西公園については、城西公園に接する道路が発災後3日以内に啓開する予定となっていること、長期浸水域内における救助救出活動開始までに春野運動公園等の活動拠点（p.12）から救助救出進出拠点へ資機材を移動させ、拠点を開設させることが可能であること、また敷地面積が広いため、拠点機能を集中することができ、多くの人員が同じ拠点を使用し活動できること等から、救助救出進出拠点として適していると考えます。

ただし、浸水状況によっては、水域までの距離が長くなり、移動に時間を要するため、その場合は、浸水状況に応じた拠点設定を検討する必要があります。図 4.24 及び図 4.25 にエリア1における大規模なグラウンドを有する救助救出進出拠点の候補地を示します。各施設の詳細は別添1に示しています。候補地には避難所に指定されている施設もありますが、津波浸水により避難者がいない場合の利用を想定しております。またその他公園についても被害の状況により、候補地となるため図 4.24 及び図 4.25 に示しています。

〈救助救出進出拠点の候補地〉

- ・城西公園 ←津波浸水の最悪ケースを想定した場合の拠点
- ・高知大学教育学部附属中学校
- ・小高坂小学校
- ・高知小津高等学校
- ・城西中学校
- ・第四小学校
- ・高知追手前高等学校
- ・高知丸の内高等学校
- ・はりまや橋小学校
- ・中央公園

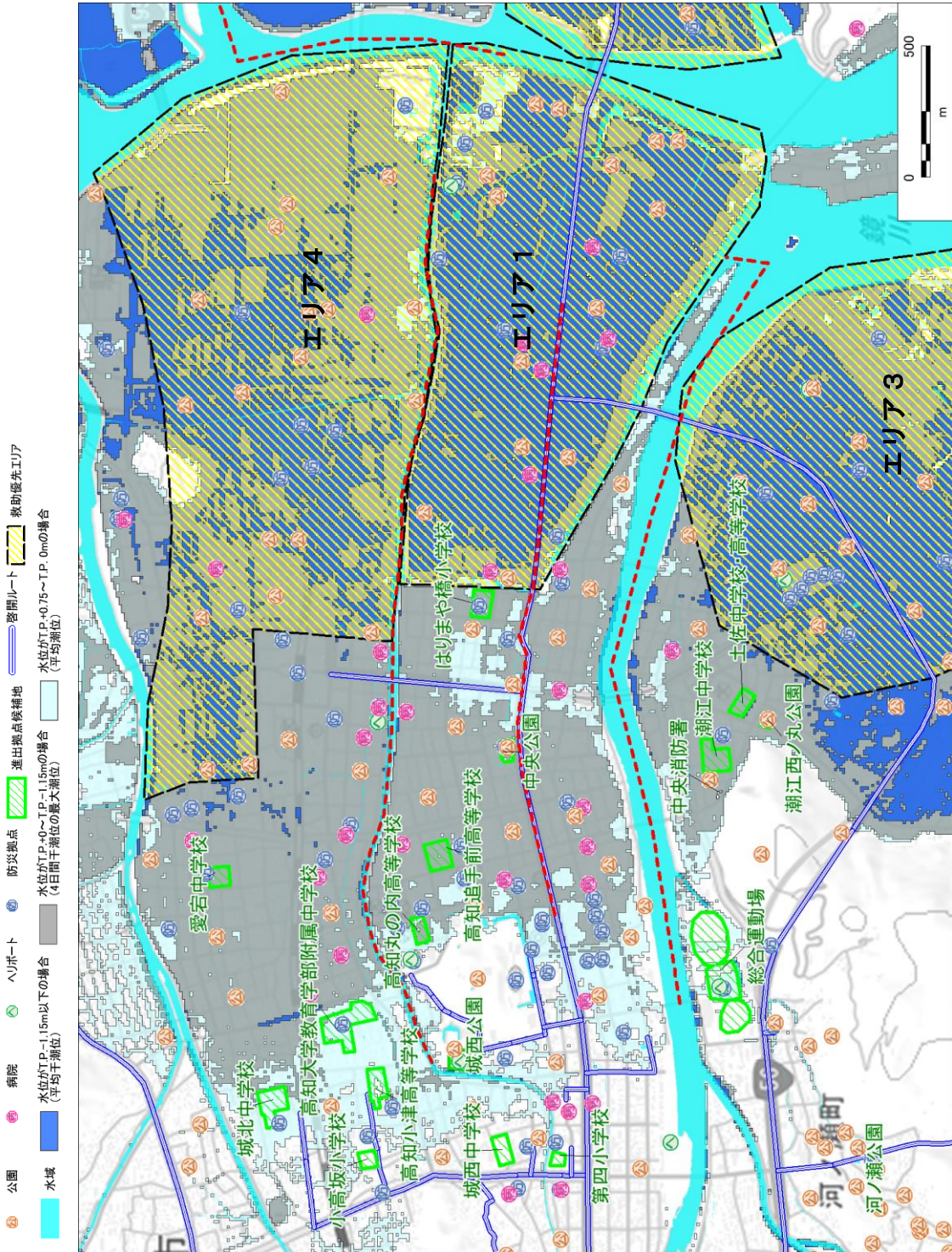


図 4.24 エリア1 救助救出進出拠点の候補地 (西側)

〈救助救出進出拠点の候補地〉

・布師田小学校

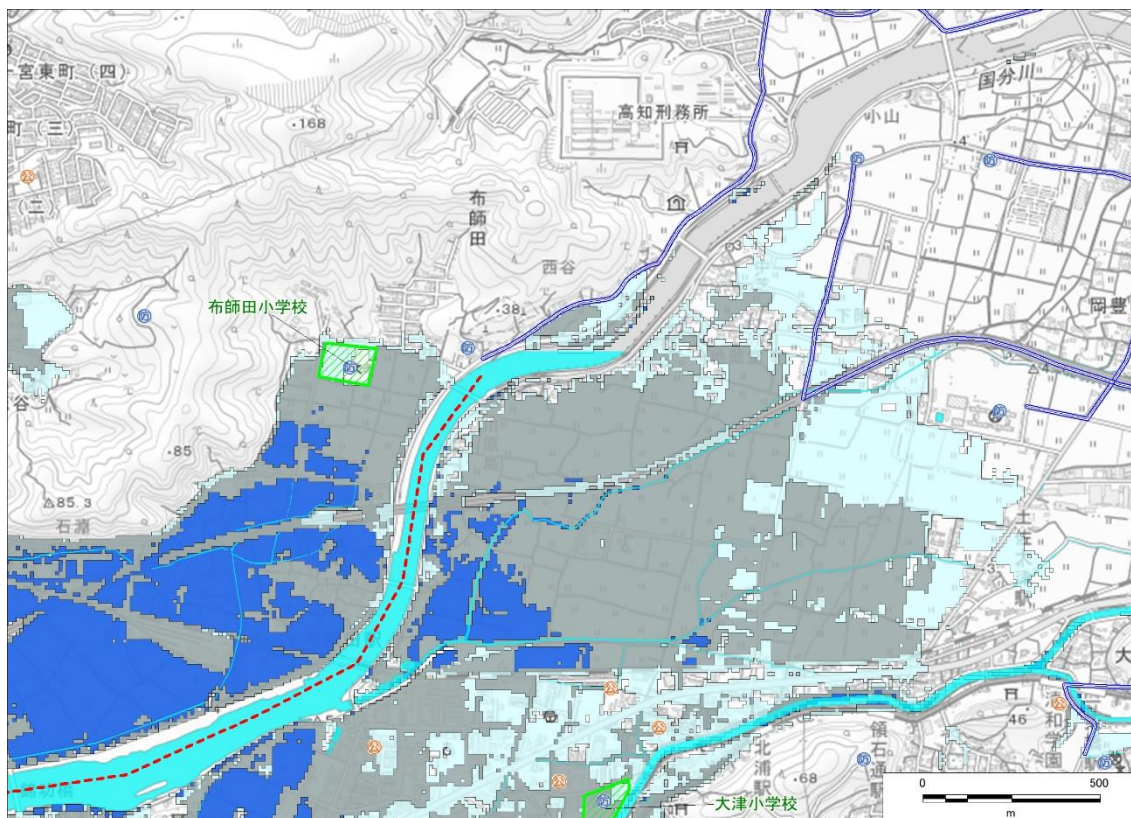
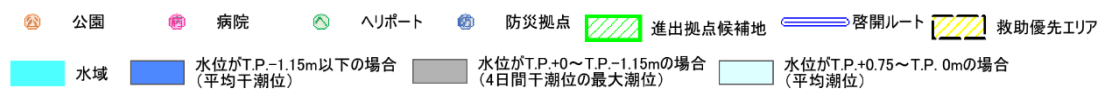


図 4.25 エリア1 救助救出進出拠点の候補地 (東側)

(5) 一時滞在場所候補

エリア1における一時滞在場所の候補地を図 4.26 に示しています。各施設の詳細は別添2に示しています。津波浸水の最悪ケースを想定した場合の最適な一時滞在場所は「高知県立武道館」と考えられます。

〈一時滞在場所の候補地〉

- ・高知追手前高等学校
- ・土佐女子中学・高等学校
- ・高知県立武道館 ←津波浸水の最悪ケースを想定した場合
- ・城西中学校
- ・第四小学校
- ・第六小学校
- ・布師田小学校

● 一時滞在場所候補地
 ○ 公園
 ○ 病院
 △ ヘリポート
 ● 防災拠点
 - - - 救助ルートの候補
 — 啓開ルート
 救助優先エリア
 水域
 長期浸水域 (平均干満位)
 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干満位の最大満位)
 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均満位)

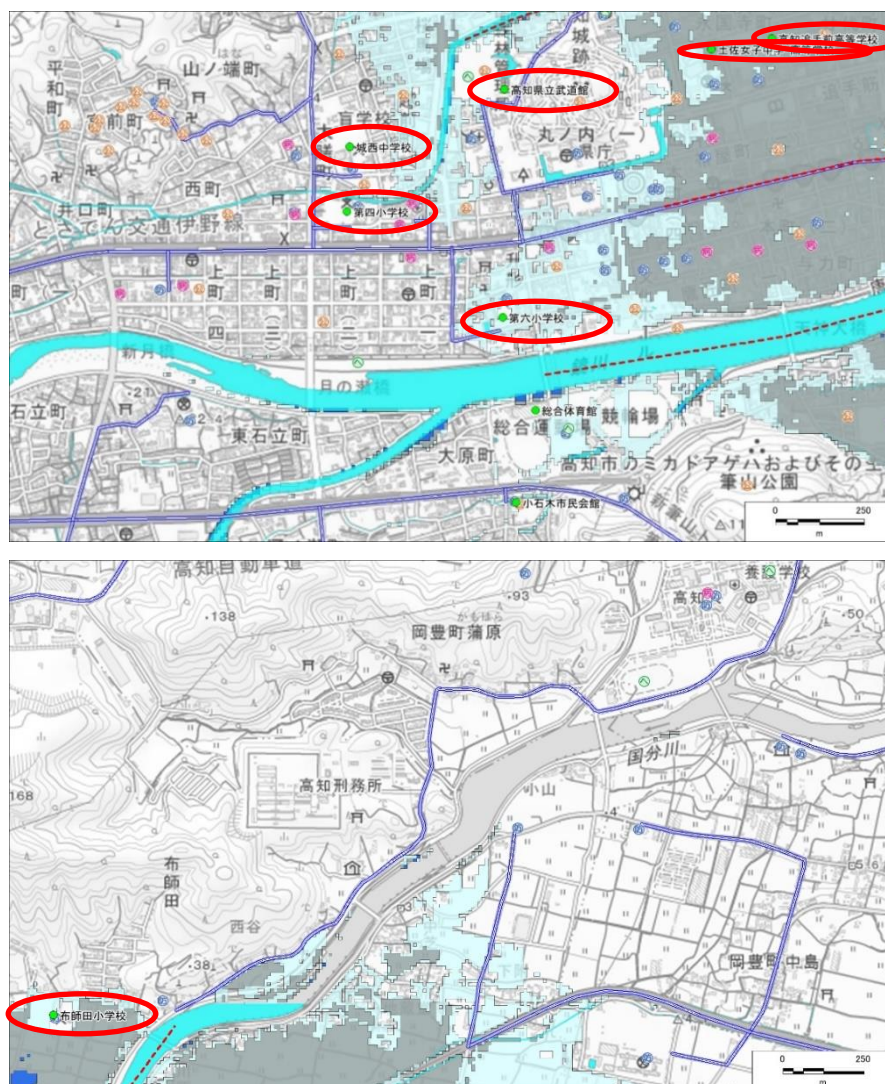


図 4.26 一時滞在場所の候補地

2 エリア2

自力脱出が困難となることが想定されるエリア2について、大規模地震による長期浸水が発生したという前提で救助救出計画の検討をしました。エリア2の対象は、図4.27に示す地域です。

対象地域	百石町1丁目,百石町2丁目,百石町4丁目,竹島町,棧橋通1丁目,棧橋通2丁目,百石町3丁目,役知町,潮新町1丁目,棧橋通3丁目,北新田町,潮新町2丁目,棧橋通4丁目,南ノ丸町,棧橋通5丁目,新田町,仲田町,萩町1丁目,南新田町,萩町2丁目,棧橋通6丁目
------	--

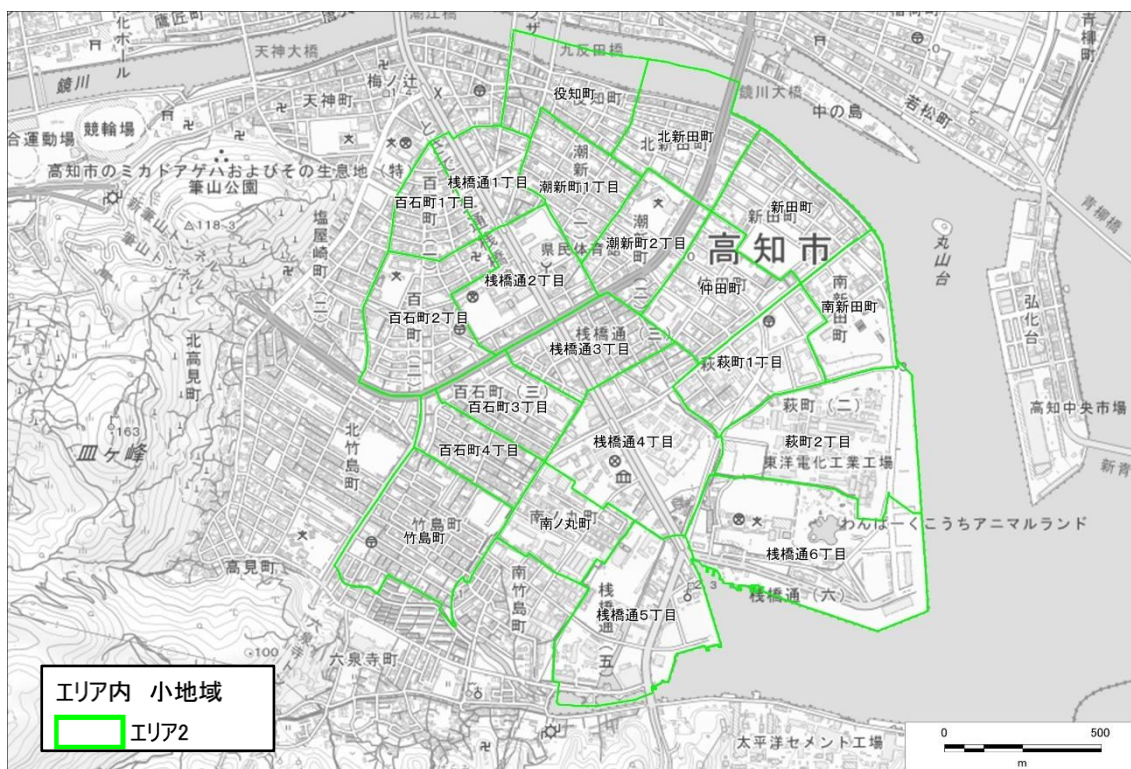


図 4.27 対象地域位置図

2.1 エリア2概要

(1) 地域特性

これよりエリア2の地域特性を確認するため、建物・人口・避難ビル・医療関係施設及び福祉施設の分布を図示しています。

■ 建物

図 4.28 の木造建物密度から、潮新町、棧橋通（三）の地域は、老朽化した木造建物が比較的多く分布しているのに対し、棧橋通周辺、萩町、南新田町については、木造建物が少ない地域となります。また図 4.29 の老朽建物密度から、県道 34 号線、国道 56 号線の沿道は、周辺より老朽木造建物が少ない地域となっています。

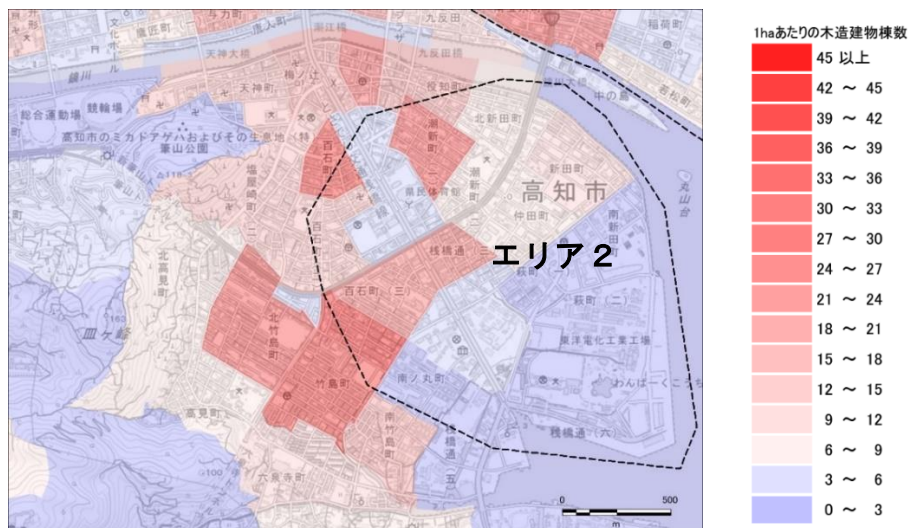


図 4.28 木造建物密度

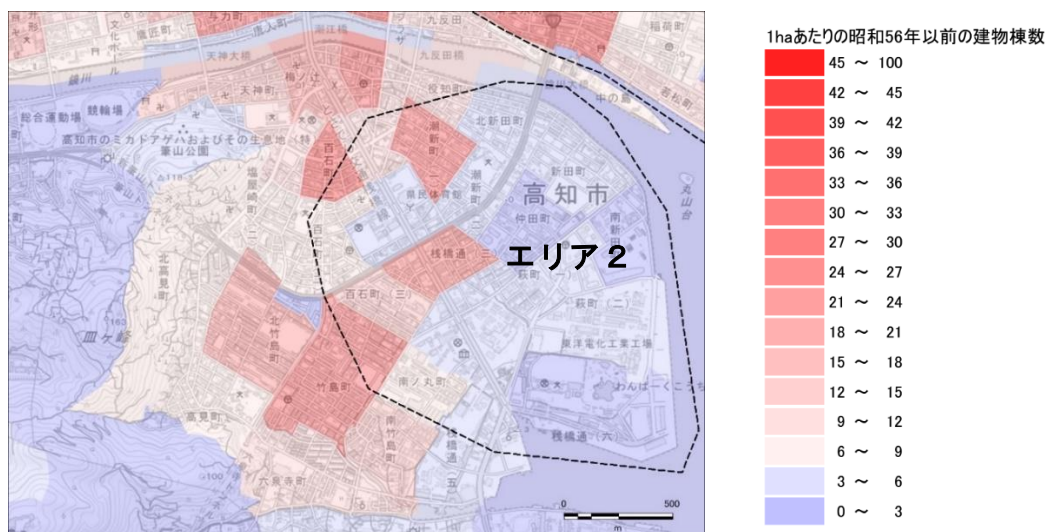


図 4.29 老朽建物密度

■ 人口

国勢調査 500mメッシュの人口データを建物面積で分配し、10mメッシュで集計した人口分布図を作成しました。昼間人口を図 4.30 に夜間人口を図 4.31 に示しています。これらデータと長期浸水範囲から、エリア2内に取り残される可能性がある人口は、昼間で約 11,000 人、夜間で約 8,000 人となり、いずれも臨海部については工場が多く分布しているため人口は少なくなっています。昼間と夜間の人口分布を比較すると、昼間では商業施設が分布する棧橋通（三）に人口が集中しているのに対し、夜間にはエリア外南西方向に位置する住宅が多い、竹島町に人口が集中しています。

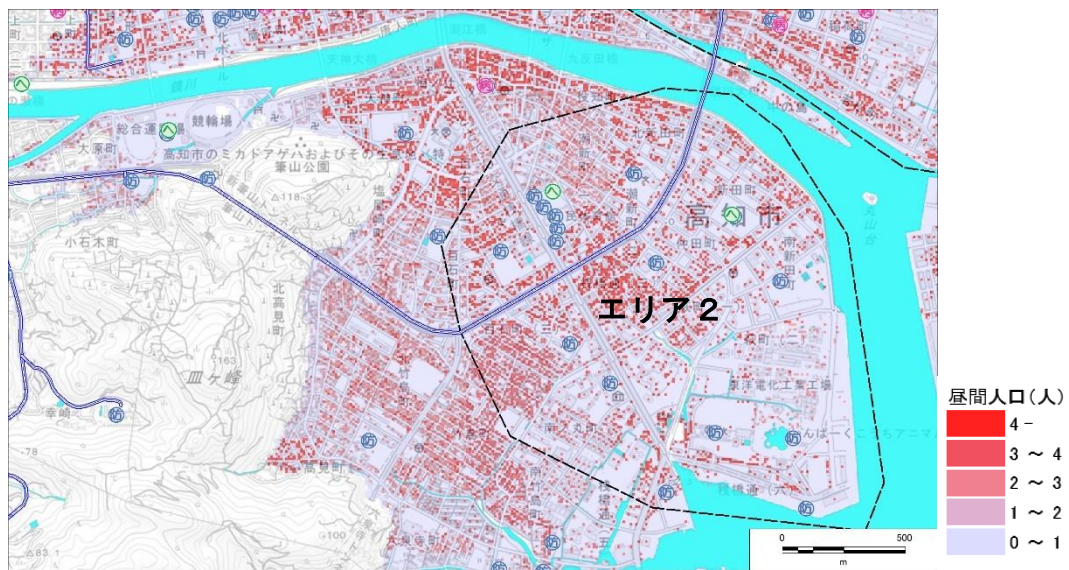


図 4.30 人口分布（昼間）

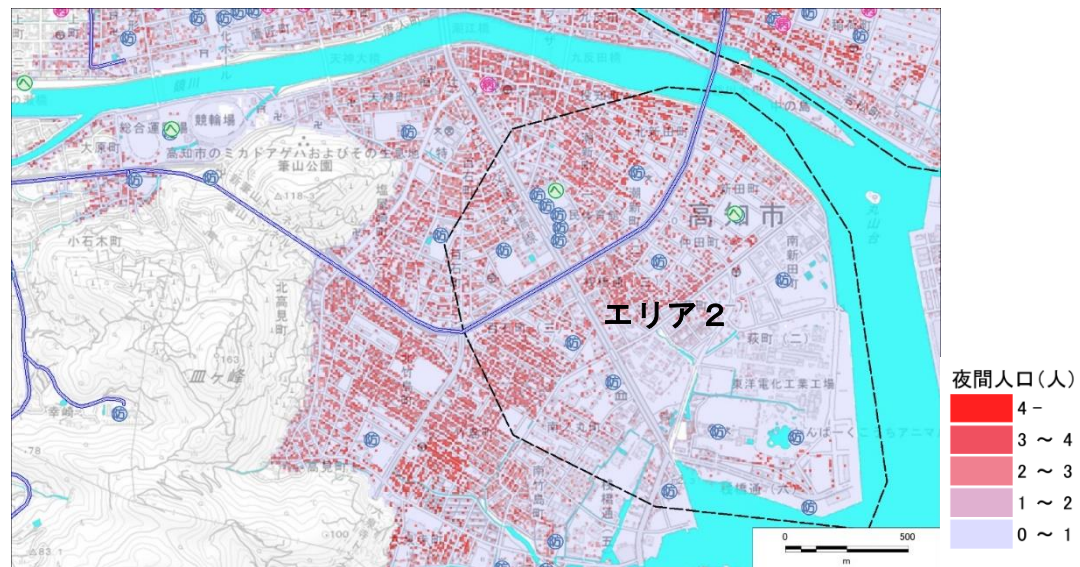


図 4.31 人口分布図（夜間）

■ 津波避難ビル

エリア2内の津波避難ビル収容可能人数は、表 4.5のとおり 19,766 人です。津波避難ビルの分布は、図 4.32のとおりで、県道 34 号線沿い津波避難ビルが集中し、道路から離れた住宅地では津波避難ビルが少なくなります。

表 4.5 エリア2津波避難ビル一覧

No.	施設名	区分	収容人数	平均潮位時の浸水深(m)
1	(株) 轟組	避難ビル	599	0.98
2	潮江水再生センター(管理棟)	避難ビル	830	1.00
3	高知県赤十字血液センター	避難ビル	92	0.35
4	四国銀行 潮江支店	避難ビル	160	2.43
5	高知港湾合同庁舎	避難ビル	125	0.04
6	Balcony8南の丸	避難ビル	100	1.66
7	高知工業高校	避難ビル	2,213	1.83
8	潮江第三コミュニティ住宅	避難ビル	116	2.18
9	潮江第二コミュニティ住宅	避難ビル	704	2.21
10	百石町市営住宅	避難ビル	1,204	2.33
11	高知市上下水道局	避難ビル	1,367	2.28
12	セントラルディーポ棧橋店(立体駐車場)	避難ビル	2,075	1.92
13	潮江第一コミュニティ住宅	避難ビル	45	2.28
14	セントヴィレッジ	避難ビル	47	1.82
15	カームリヴ	避難ビル	150	1.97
16	オリザビル	避難ビル	319	1.75
17	(株) 戸口商会	避難ビル	52	1.96
18	マルハン高知棧橋店(立体駐車場)	避難ビル	3,469	1.98
19	高知県トラック会館	避難ビル	78	2.26
20	潮江東小学校	避難ビル	921	2.32
21	高知市青年センター	避難ビル	1,645	1.80
22	(株) 四電工高知支店	避難ビル	331	1.83
23	ポートハイム28	避難ビル	164	2.88
24	高知南中学校・高校	避難ビル	2,366	1.00
25	有料老人ホームつばさ	避難ビル	294	1.92
26	アステールK	避難ビル	300	2.04
合計			19,766	-

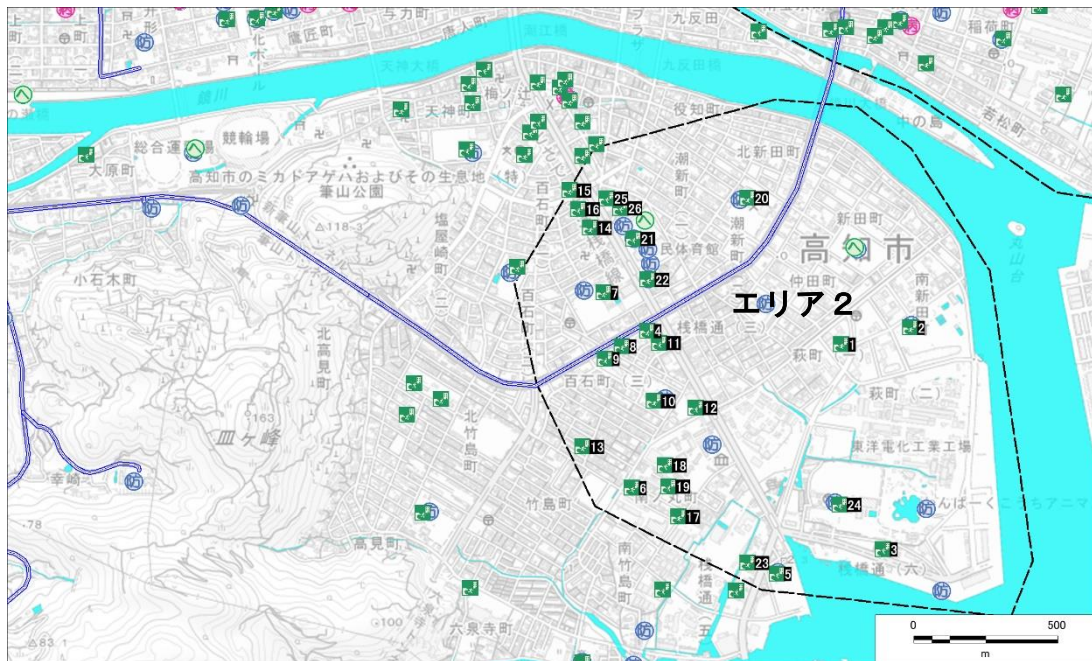


図 4.32 津波避難ビルの分布図

図 4.33 に「南海トラフ地震高知市長期浸水避難対策委託研究」で計算された避難シミュレーション（ケース5）結果の津波避難ビルへの避難者数を示しています。津波避難シミュレーション（ケース5）は、対象者が最寄りの津波避難ビルに避難することを条件にしているため、避難者が津波避難ビルの収容人数を超えた結果になっているビルもあります。

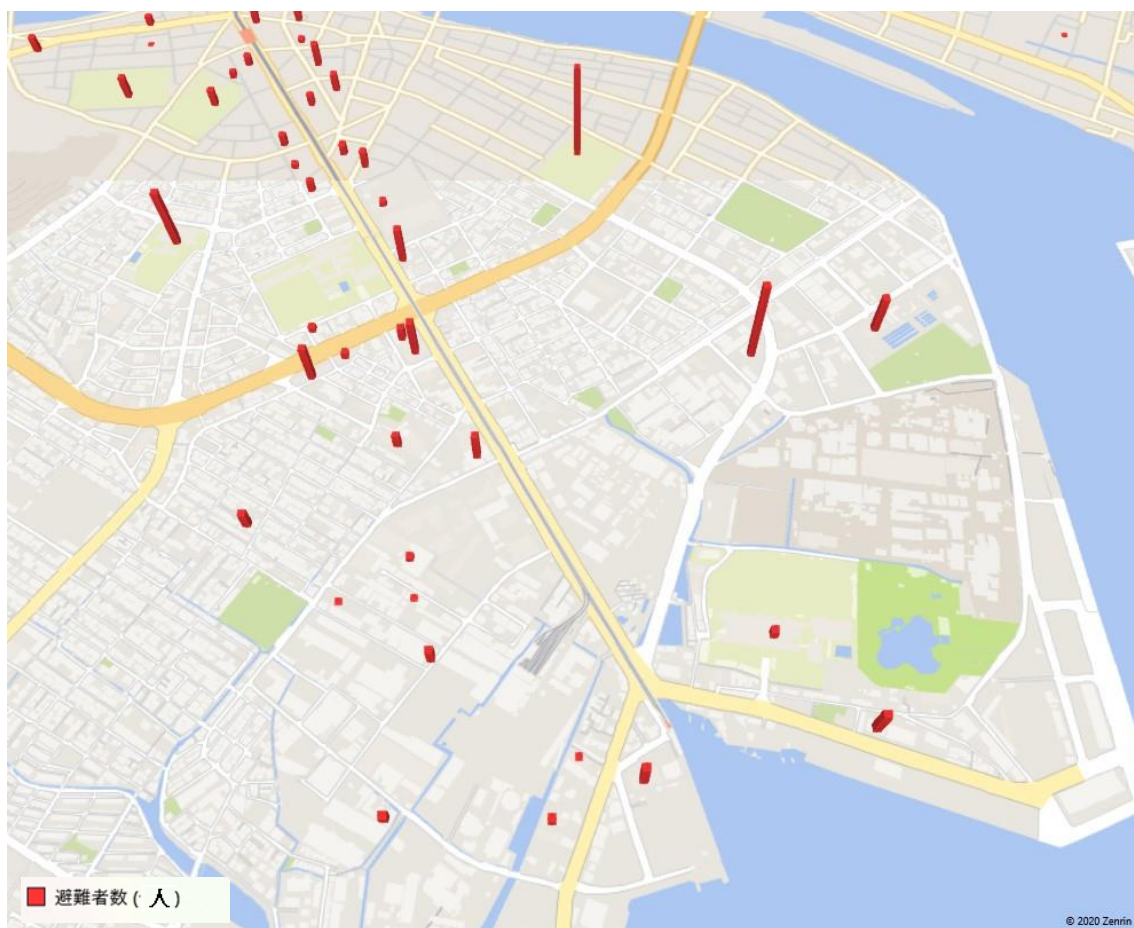


図 4.33 津波避難ビルへの避難者数（津波避難シミュレーション ケース5）

● 津波避難シミュレーション ケース5 検討条件

- ・ 早期避難率：100%（全住民が揺れが収まったと同時に避難する）
- ・ 想定時間：昼間（避難開始時間が地震発生から5分後）
- ・ 避難速度：0.7m/s（健常者），0.5m/s（要配慮者）
- ・ 避難先：最寄りの避難場所（津波避難ビル）

発災時は、津波避難ビル以外のビル等にも多くの要救助者がいることも想定されるため、津波避難シミュレーションを基に、避難者数が多いエリアを図 4.34 の要救助者の分布を示しています。

国道 34 号線沿いの、収容可能人数の少ない津波避難ビル周辺は、想定される要救助者の分布が多くなる傾向にあります。エリア 2 の中でも、優先的な救助救出活動や物資供給を検討する必要がある施設となります。

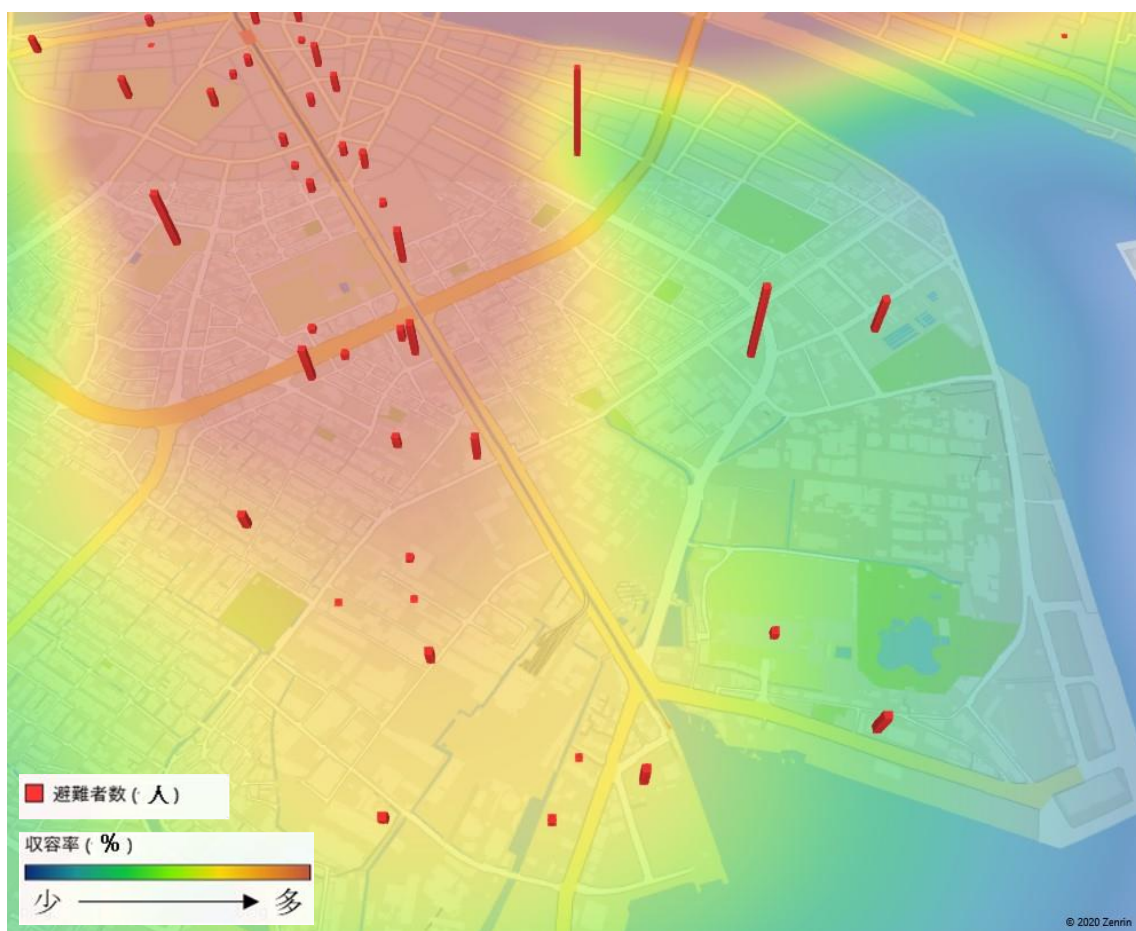


図 4.34 想定される要救助者の分布

■ 医療関係施設及び福祉施設

エリア2内の病院は0施設です。入所・入居可能な施設は表 4.6 のとおり、6 施設あり、収容人数（戸数）は149 人です。図 4.35 に医療関係施設等の分布を示しています。

表 4.6 エリア2入所入居可能施設一覧

No.	施設名	住所	電話番号	戸数 ・人数
①	グループホーム 和嬉愛逢 住宅型有料老人ホーム ヴィラ棧橋	高知県高知市棧橋通1丁目12-17	088-837-7902	47
②	グループホームすみれ	高知市潮新町1丁目11-31	088-831-7420	4
③	グループホームみらいⅠ、Ⅲ	高知市百石町2丁目34-7 2階	-	38
④	グループホームみらいⅡ	高知市百石町4丁目4-3	-	19
⑤	サテライト型住居（グループホームみらいⅠ）	高知市百石町3丁目13-19 ホワイトパレス201号室	-	19
⑥	有料老人ホームつばさ	高知市棧橋通1丁目7番18号	088-833-4228	22
合計				149

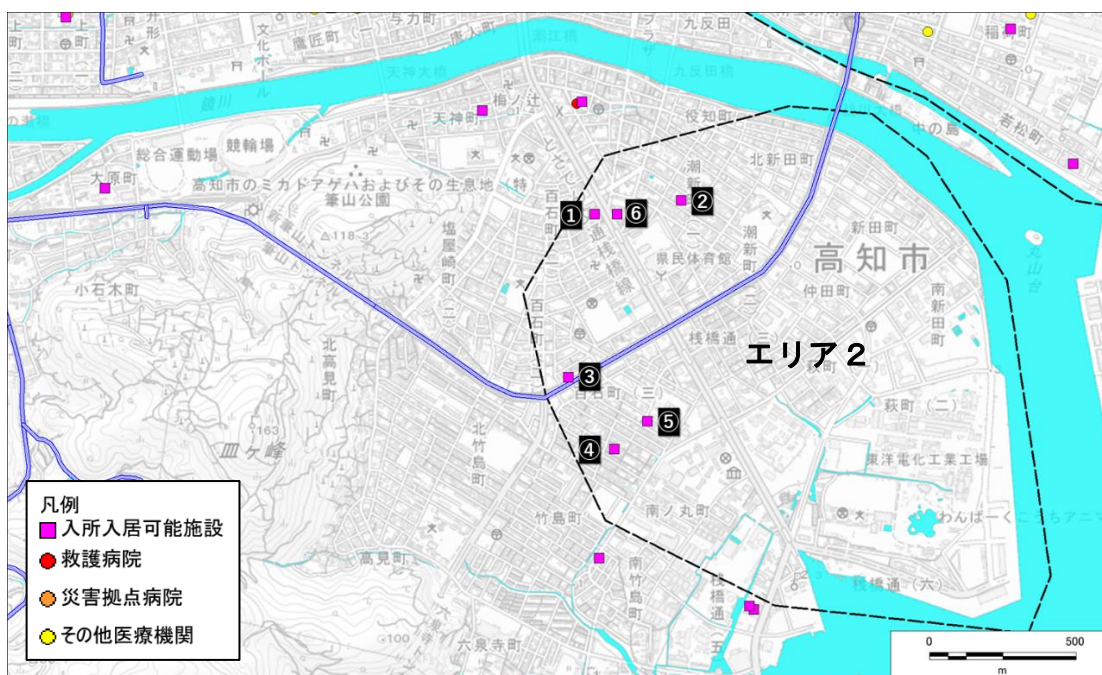


図 4.35 医療関係施設等の分布図

■ 危険物等施設

エリア2内の危険物等施設は表 4.7のとおりであり、高圧ガス第1種製造事務所は3施設、高圧ガス第2種製造事務所は2施設、高圧ガス第一種貯蔵所は3施設、高圧ガス第二種貯蔵所は2施設、放射性障害防止法の対象施設が3施設あります。危険物等施設の分布図を図 4.36 に示しています。

表 4.7 危険物等施設一覧

No	分類	施設名	種類
1	高圧ガス第1種製造事業者	南海化学(株)土佐工場	液化塩素
2		東洋電化工業(株)	液化窒素
3		土佐ガス(株) 北萩町オートガススタンド	L Pガス
4	高圧ガス第2種製造事業所	東洋電化工業(株)	窒素
5		(株)一宮鉄工所	酸素
6	高圧ガス第一種貯蔵所	南海化学(株) 土佐工場	液化塩素
7		四国太陽日酸(株) 高知支社	アセチレン、水素、酸素他
8		(株)高亜溶材	水素・アセチレン・酸化エチレン+炭酸、亜酸化窒素、酸素他
9	高圧ガス第二種貯蔵所	(有) 田中酸素	圧縮酸素、液化炭酸ガス、圧縮アルゴン、圧縮窒素他
10		東洋電化工業(株)	液化窒素
11	放射性障害防止法	株式会社 南海化学アルアンドディー 土佐研究開発部	放射性
12		株式会社 東洋電化テクノリサーチ	放射性
13		高知県環境研究センター	放射性

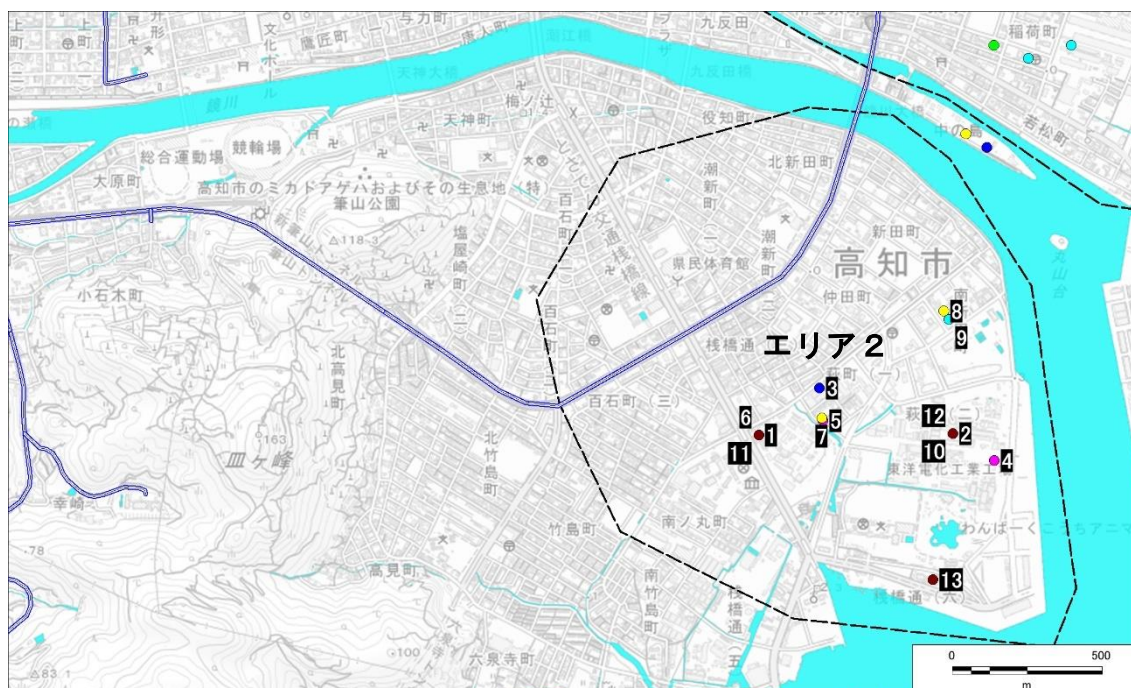


図 4.36 危険物等施設の分布図

■ 施設位置図

各施設の位置を確認するため、前記の施設を図 4.37 に示しています。

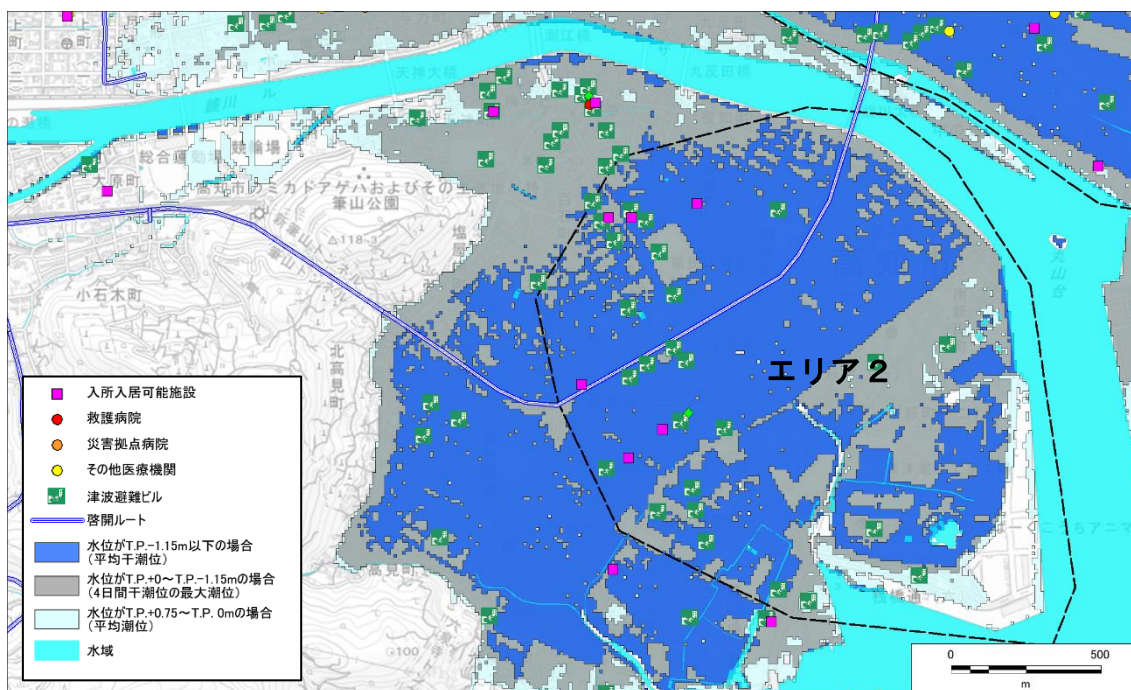


図 4.37 施設位置図

(2) 被害想定

エリア2の各潮位における長期浸水深及び津波漂流物を図示しています。

■ 長期浸水深

各潮位における長期浸水深を図 4.38～図 4.40 に示しています。図 4.40 に示す潮位 T.P.-1.15m 時には、市街地の浸水深が 0.3～1.0m となります。国道 56 号線に向かって地盤高が低くなり、国道 56 号線付近の浸水深が比較的高い特徴があります。

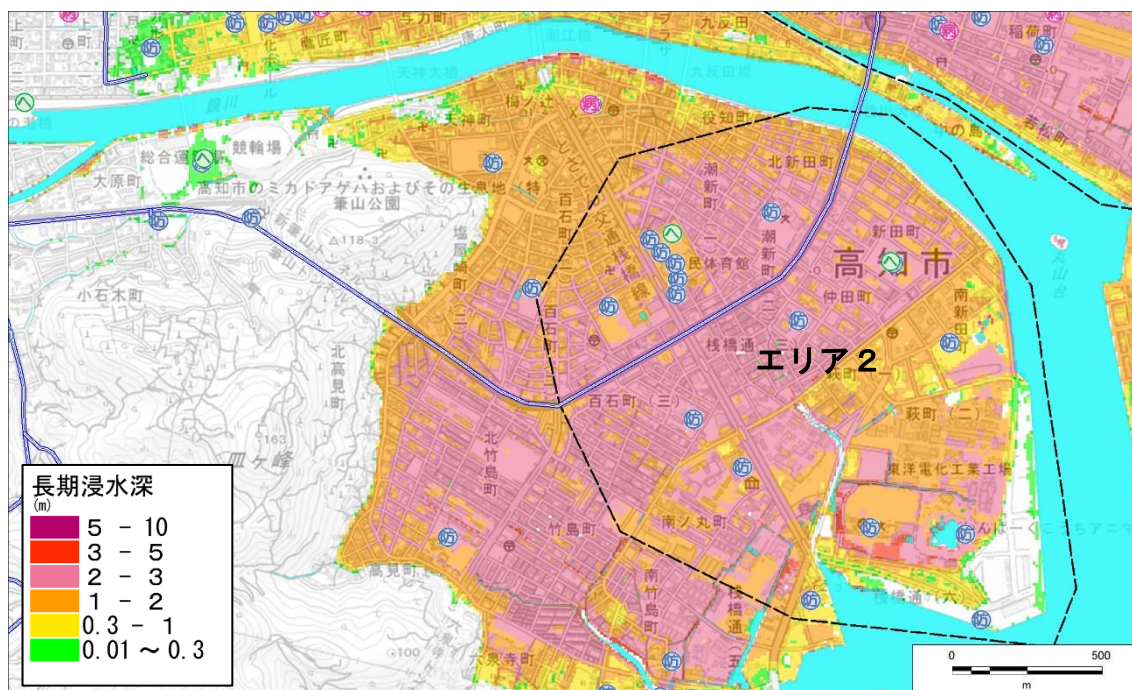


図 4.38 平均潮位 (T.P.+0.75m) 時の長期浸水深

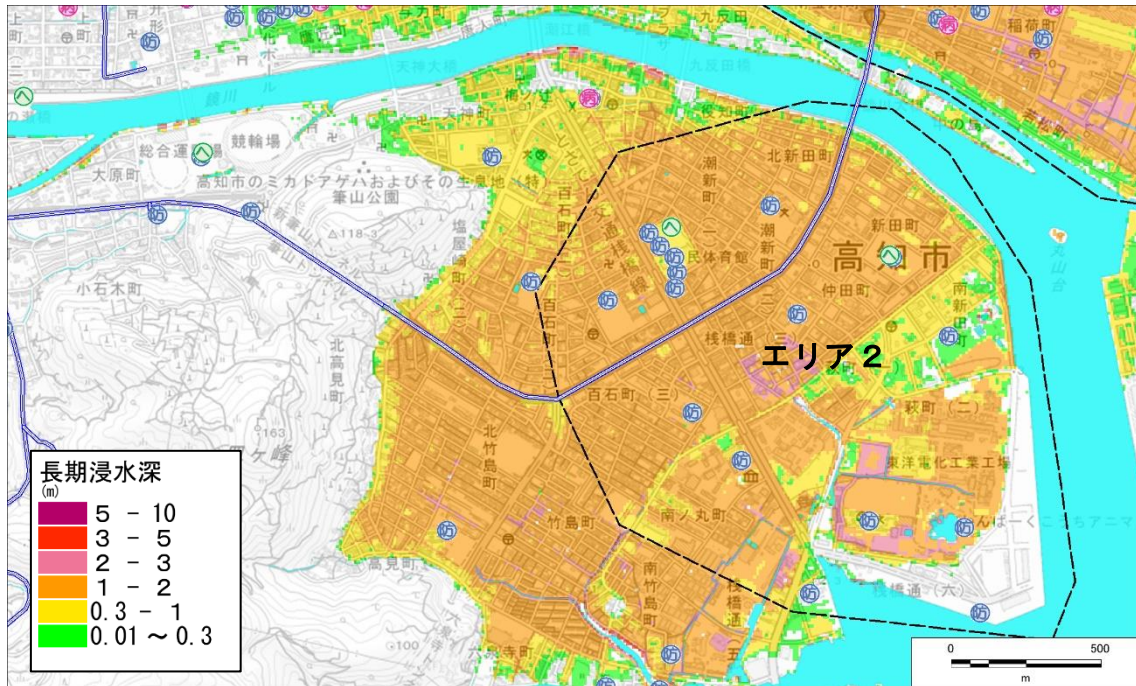


図 4.39 潮位T.P.+0m時の長期浸水深

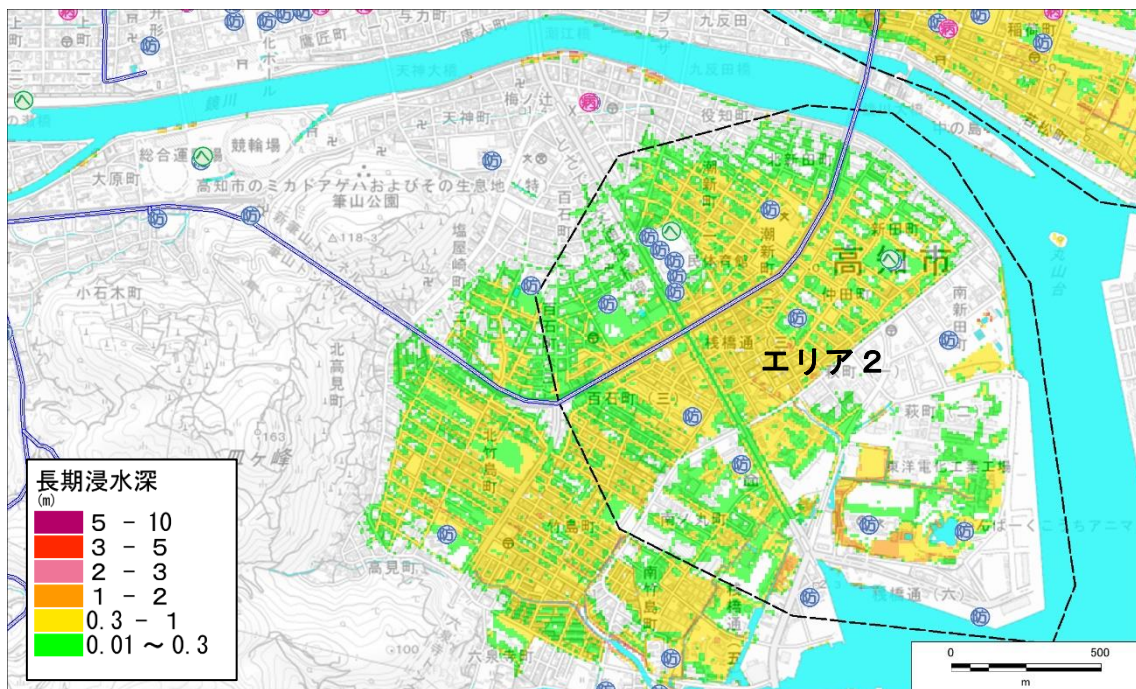



図 4.40 潮位T.P.-1.15m時の長期浸水深

■ 漂流物

図 4.41 の建物がれきの軌跡から、鏡川から津波が浸水開始し、エリア西部へがれきが移動し、滞留します。



図 4.41 建物がれき初期エリアごとの軌跡図  がれきの移動

※平成 30 (2018) 年 高知県「がれき等拡散シミュレーションによる分布結果」

(3) 復旧復興

エリア2の道路啓開予定を図示しています。

■ 道路啓開予定

図 4.42 に示す道路啓開進捗図から、国道 56 号線を筆山トンネル出口まで道路啓開する予定です。

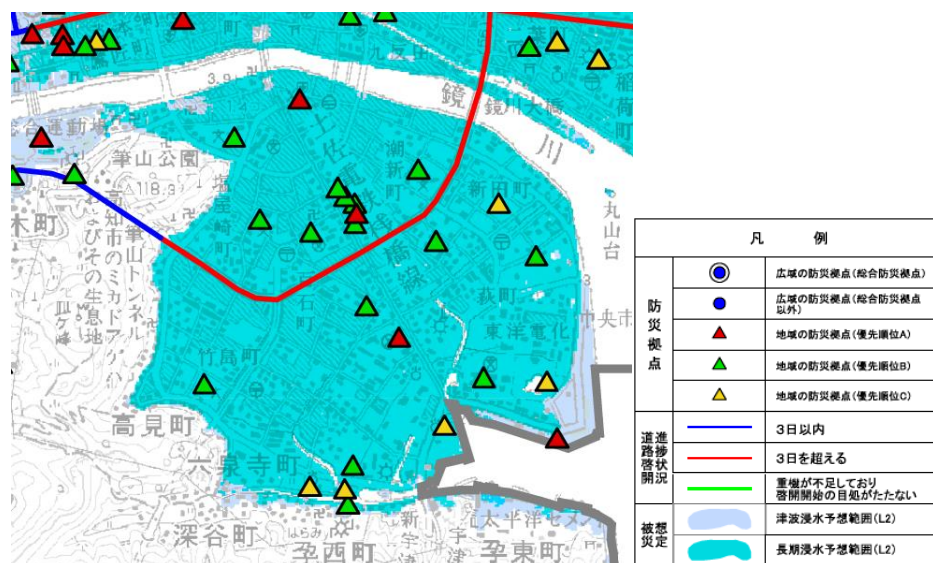


図 4.42 道路啓開進捗図 (L2)

2.2 エリア2 救助救出計画

(1) 救助救出計画

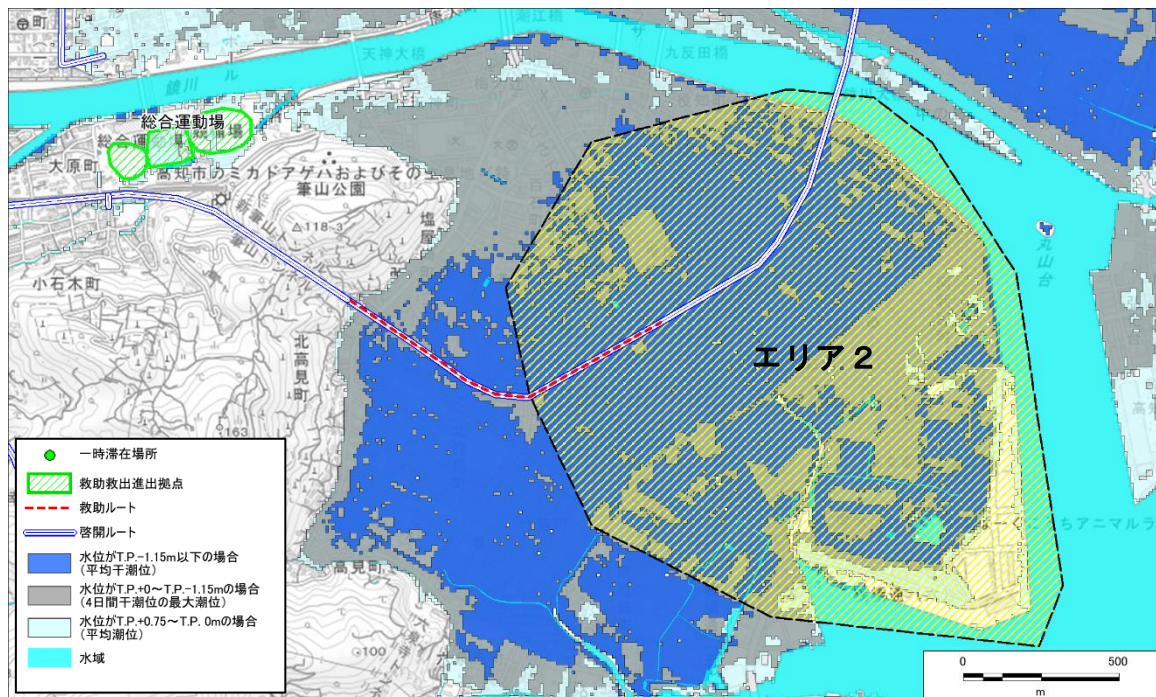
エリア2の救助救出計画概要図を図4.43に示します。エリア2は、住宅地や学校、商業施設などの施設が立ち並ぶ地域であり、人口が多く集中している地域となります。また周囲が河川と山に囲われているため、水平避難先が限定されます。

救助救出進出拠点については、津波浸水の最悪ケースを想定した場合、長期浸水域に近く、より多くの人員や資機材を配置するための広い面積を有する「高知市総合運動場」が適地となります。

救助ルートについては、幅員が広く大きな段差もないことから、「国道56号線」を活用したルートを基本とします。

一時滞在場所については、津波浸水の最悪ケースを想定した場合、救助救出進出拠点の「総合運動場」が最適な位置にあります。

ただし、実際は、被害の状況や長期浸水の範囲に応じて、より効率的に活動可能なものを選定していくこととなるため、救助救出進出拠点、救助ルート、一時滞在場所等の候補地の検討結果を(2)から(4)で示しています。



(2) 救助エリアの特徴

図 4.44 に示す小エリアの特徴は以下のとおりです。

・エリア 2-1 (県道 34 号線沿いの地域)

避難ビルが県道 34 号線沿いに多く分布している。県道 34 号線は平常時には路面電車が走行していることから、架空線等が多く縦横断しているため、船外機等に巻き込まないように十分に確認する必要がある。

・エリア 2-2 (鏡川右岸の地域)

萩町には高知南中学校・高等学校や工場などが分布する。平日の昼間は特に多くの人が集まる地域である。危険物等取り扱い施設が数軒あることから、高圧ガス等の漏洩の危険性がある。

・エリア 2-3 (老朽木造が多い地域)

古い木造住宅が多く一戸建て住家が立ち並ぶ住宅地（マンションはごく少数）であり、かつ潮江地域では最も人口が集まるエリアとなる。周辺に避難ビルが少ないことから、避難ビル以外へ避難者が避難している可能性がある。住宅地であるため幅員の狭い道路が密集しており、ボートでの往来が困難となる可能性がある。

・エリア 2-4 (避難ビル以外の避難者)

マンションや倉庫など比較的新しい建物が集まるエリアとなる。周辺に避難ビルが少ないため、避難ビル以外へ避難者が避難している可能性がある。

・エリア 2-5 (避難ビル以外の避難者)

一戸建て住家、マンションが立ち並ぶ住宅地である。周辺に避難ビルが少ないため、避難ビル以外へ避難者が避難している可能性がある。鏡川が近くにあることから、河川を活用した救助ルートが候補としてあげられる。

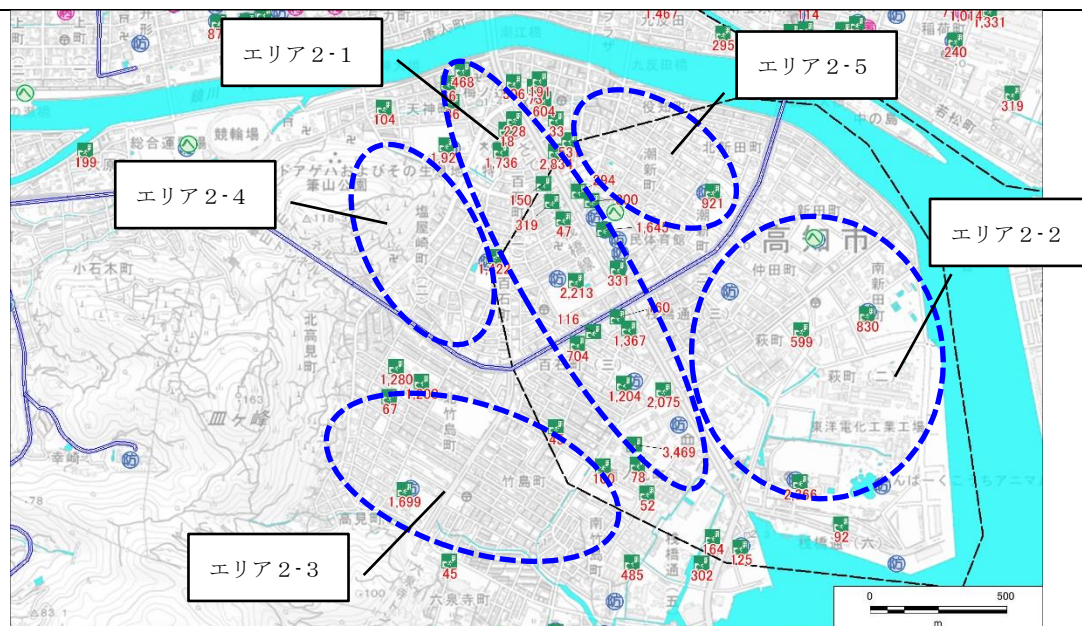


図 4.44 小エリア図 (※赤字は津波避難ビルの収容可能人数)

(3) 救助ルート候補

図 4.45 で、老朽建物分布や漂流物、道路啓開計画をもとに検討したエリア 2 の救助ルートの候補について図示しています。

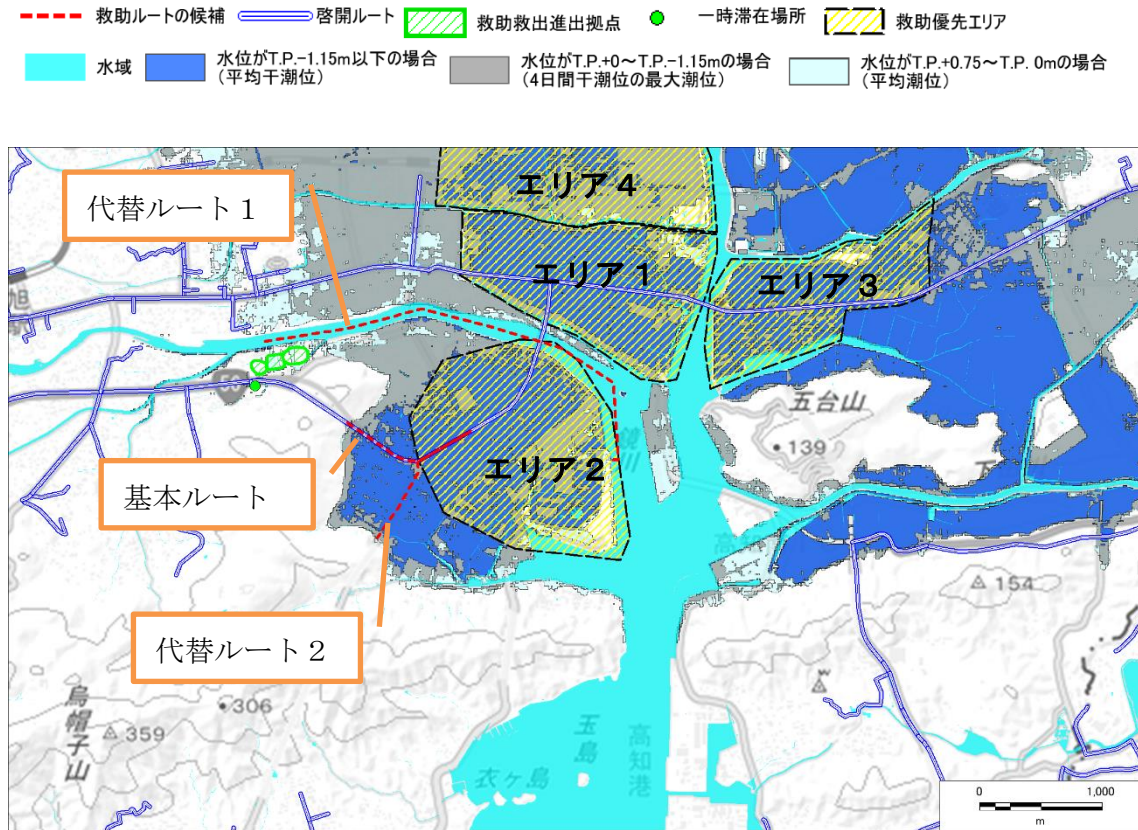


図 4.45 エリア 2 の救助ルート

〈救助ルート候補〉

基本ルート (図 4.46)

特徴：全長約 2.0km，幅約 13mの国道 56 号を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「総合運動場」等を想定。トンネル内の安全が早期に確保できた場合，浸水域内での活動が最も少なく被災地へのアクセスも比較的容易となるため，活動の中心となると想定。ただし，筆山トンネル付近にがれきが多く漂着する可能性があるため，がれきの漂着に応じ使用する資機材選定の必要あり。

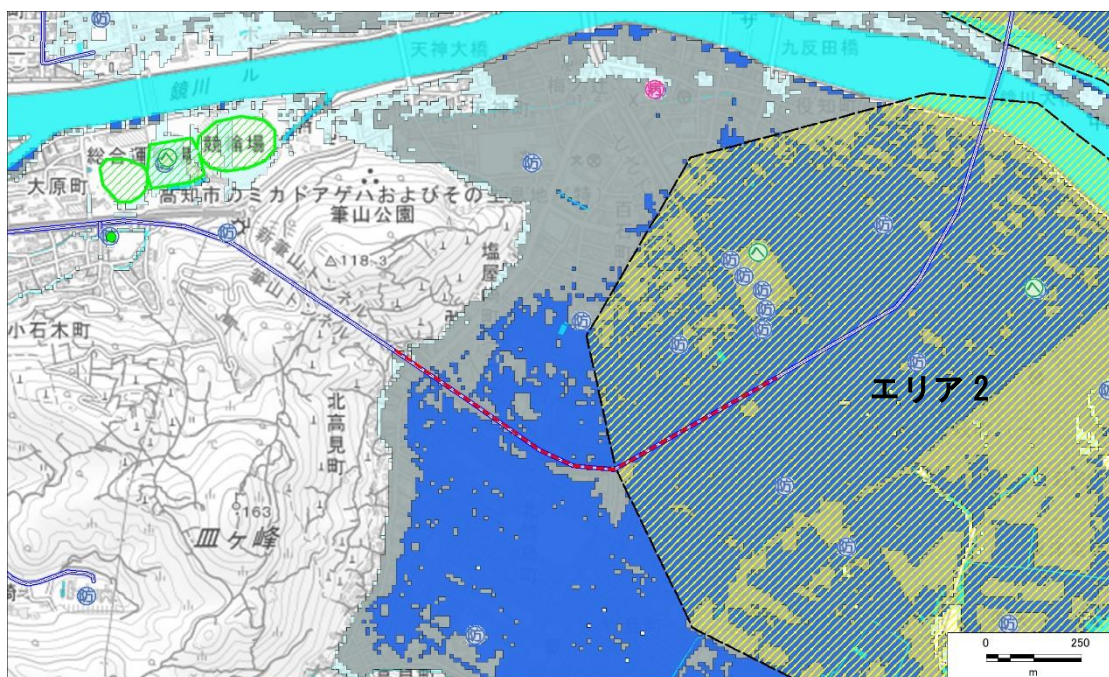
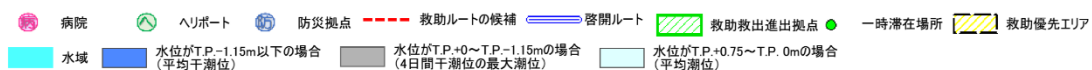


図 4.46 エリア 2 への基本ルート (総合運動場～南消防署)

・代替ルート1 (図 4.47)

特徴：全長約 3.7km，幅約 100mの鏡川を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「総合運動場」等を想定。橋梁が多く横断するため安全の確保が必要。航路啓開は比較的短時間で可能であるが，堤防を越えてのエリア内進入に時間を要する。



● 病院 ● ヘルポート ● 防災拠点 --- 救助ルートの候補 --- 啓開ルート 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 救助優先エリア
 水域 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)

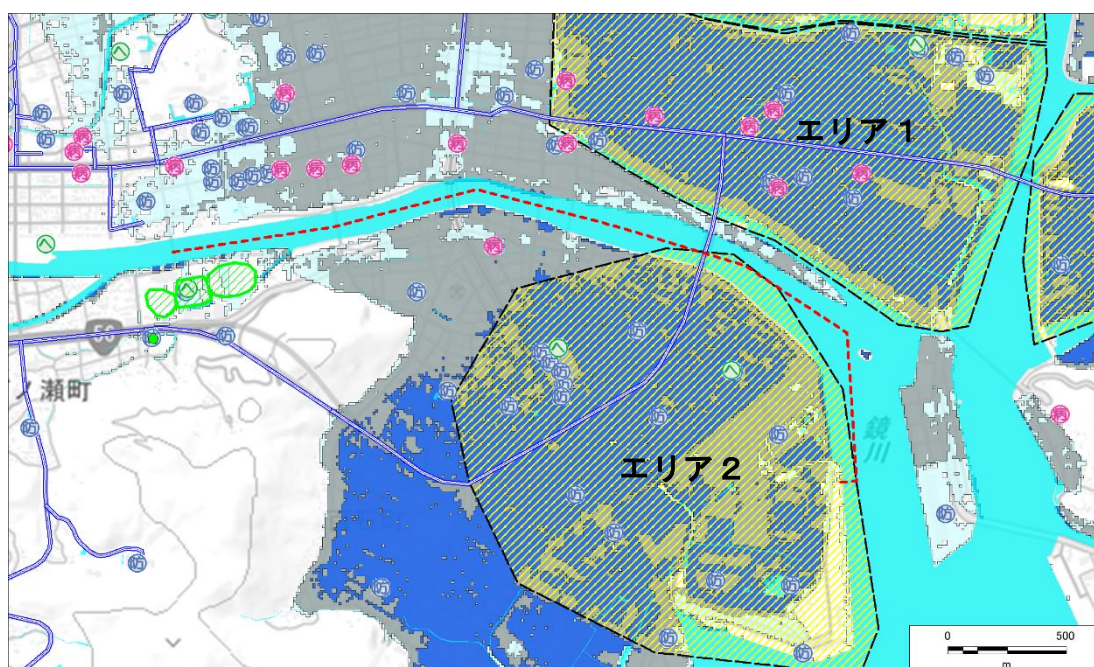


図 4.47 エリア2への代替ルート1 (総合運動場～鏡川右岸護岸 (河口付近))

・代替ルート2 (図 4.48)

特徴：全長約 1.2km，幅約 20mの県道 36 号を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「潮江南小学校」等を想定。救助救出進出拠点の候補地が平均潮位で浸水する可能性があり，被災状況に応じて選定。また，六泉寺トンネル付近にがれきが多く漂着する可能性があるため，がれきの漂着に応じ使用する資機材選定の必要あり。



● 病院 ● ヘルポート ● 防災拠点 --- 救助ルートの候補 --- 啓開ルート ■ 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 ■ 救助優先エリア
■ 水域 ■ 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) ■ 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) ■ 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)

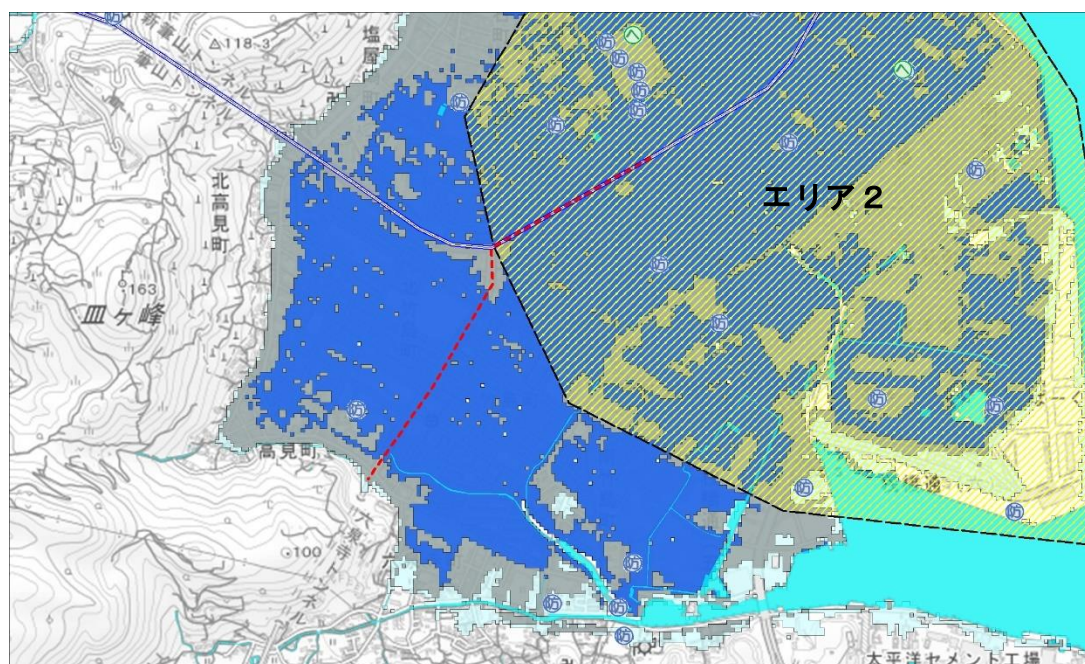


図 4.48 エリア2への代替ルート2 (総合運動場～鏡川右岸護岸 (河口付近))

(4) 救助救出進出拠点候補

本エリアは「総合運動場」が基本となります。その他候補地検討のため、まずは平成 27 (2015) 年度に救助救出進出拠点として設定した「中央消防署」について、チェックリスト (p.14) に従い、再検証しました。以下のとおり、救助救出進出拠点として、十分な機能を有している一方で、被災状況によっては、活用が困難となることが想定されます。

○中央消防署 (敷地面積：約 3,500m², 訓練場面積：約 1,600m²)

チェック項目	確認結果
地域の災害リスク	近隣までガレキが漂着する可能性あり。
道路啓開	最寄りの啓開道路まで道のりでおおよそ 800mほどあり、その途中にガレキの集積の可能性もある。また筆山トンネルより東側については、道路啓開にかかる日数は3日を超える。(ヘリコプターでの資機材搬入不可)
会議スペース	室内会議室の利用可能。
救護スペース	室内会議室の利用可能。
車両等燃料 備蓄スペース	敷地内に設置可能。
災害活動用資機材 備蓄施設	災害活動用資機材あり。



- 病院
- ヘリポート
- 防災拠点
- 啓開ルート
- 進出拠点候補地のグラウンド
- 進出拠点候補地
- 救助優先エリア

中央消防署については、施設が新しく設備が充実している一方で、L2クラスの地震により広範囲の被害が発生した場合、啓開道路から施設までのおおよそ800mの区間に集積したガレキを撤去する必要があるため、活動開始が遅れる可能性があります。また中央消防署を救助救出進出拠点として利用した場合、消防機能を果たせなくなるため見直しの必要があります。

以降に、エリア2における救助救出進出拠点の候補地を図4.49に示しています。施設の詳細は別添1に示しています。候補地には避難所に指定されている施設もありますが、津波浸水により避難者がいない場合の利用を想定しております。またその他公園についても被害の状況により、候補地となるため図4.49に示しています。津波浸水の最悪ケースを想定した場合の最適な救助救出進出拠点は「総合運動場」となります。

〈救助救出進出拠点の候補地〉

- ・総合運動場 ←津波浸水の最悪ケースを想定した場合の拠点
- ・潮江中学校
- ・土佐中学校・高等学校
- ・潮江西ノ丸公園
- ・河ノ瀬公園
- ・中央消防署
- ・潮江小学校
- ・潮江南小学校
- ・中央消防署

公園 病院 ヘルポート 出入拠点候補地 啓開ルート 救助優先エリア

水域 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) 水位がT.P.+0.75~T.P. 0.0mの場合 (平均潮位)

防炎拠点 進出拠点候補地 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位)

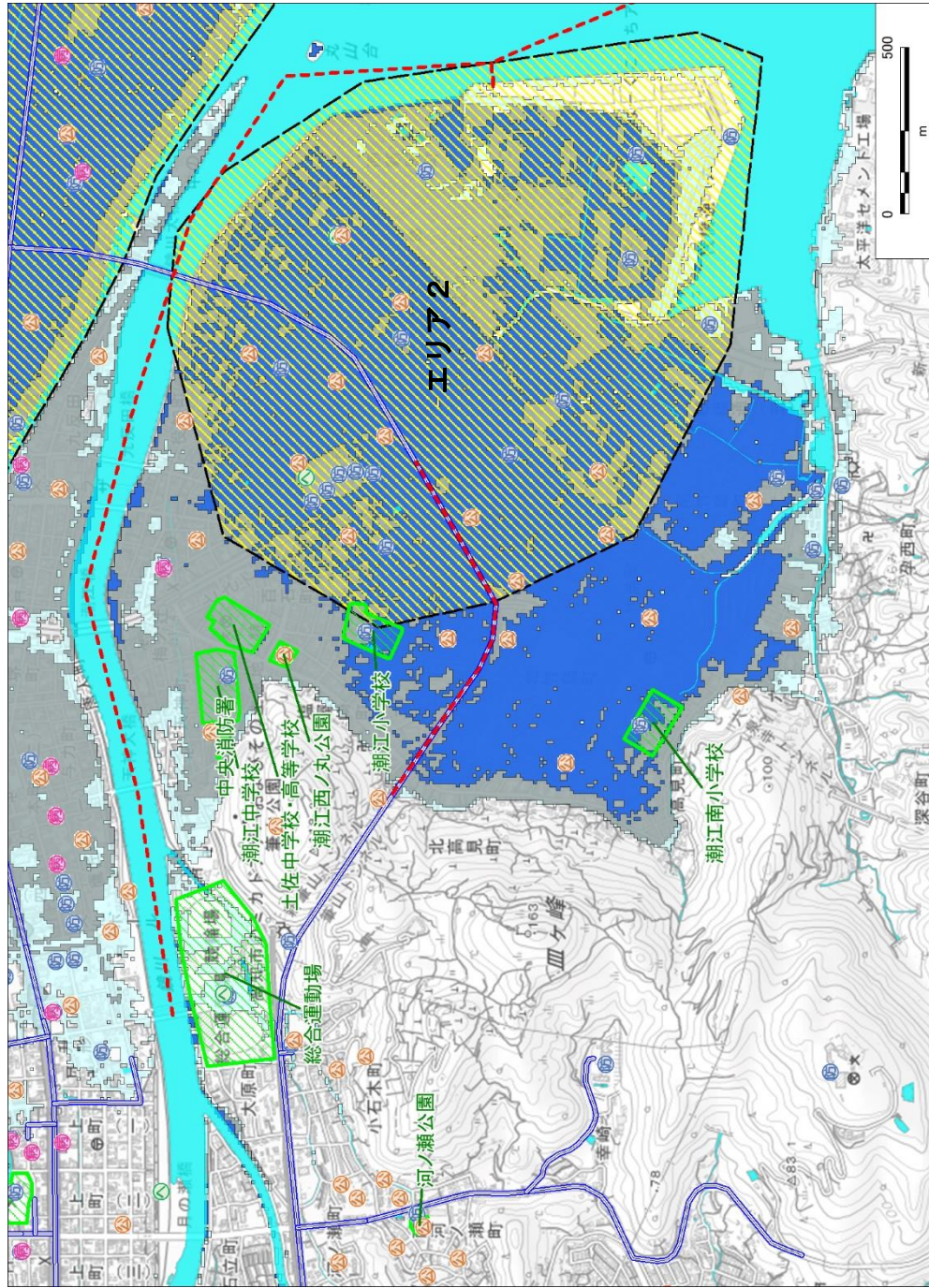


図 4.49 エリア 2 救助救出進出拠点の候補地 (西側)

(5) 一時滞在場所候補

エリア2における一時滞在場所の候補地を図 4.50 に示します。各施設の詳細は別添2に示しています。津波浸水の最悪ケースを想定した場合の最適な一時滞在場所は「総合体育館」です。

〈一時滞在場所の候補地〉

- ・ **総合体育館** ←津波浸水の最悪ケースを想定した場合の拠点
- ・ 小石木市民会館
- ・ 潮江中学校
- ・ 潮江小学校
- ・ 潮江南小学校
- ・ 布師田小学校

● 一時滞在場所候補地 ● 公園 ● 病院 ● ヘリポート ● 防災拠点 --- 救助ルートの候補 --- 啓開ルート ■ 救助優先エリア
 水色 水域 ■ 長期浸水域 (平均干満位) ■ 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干満位の最大満位) ■ 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均満位)

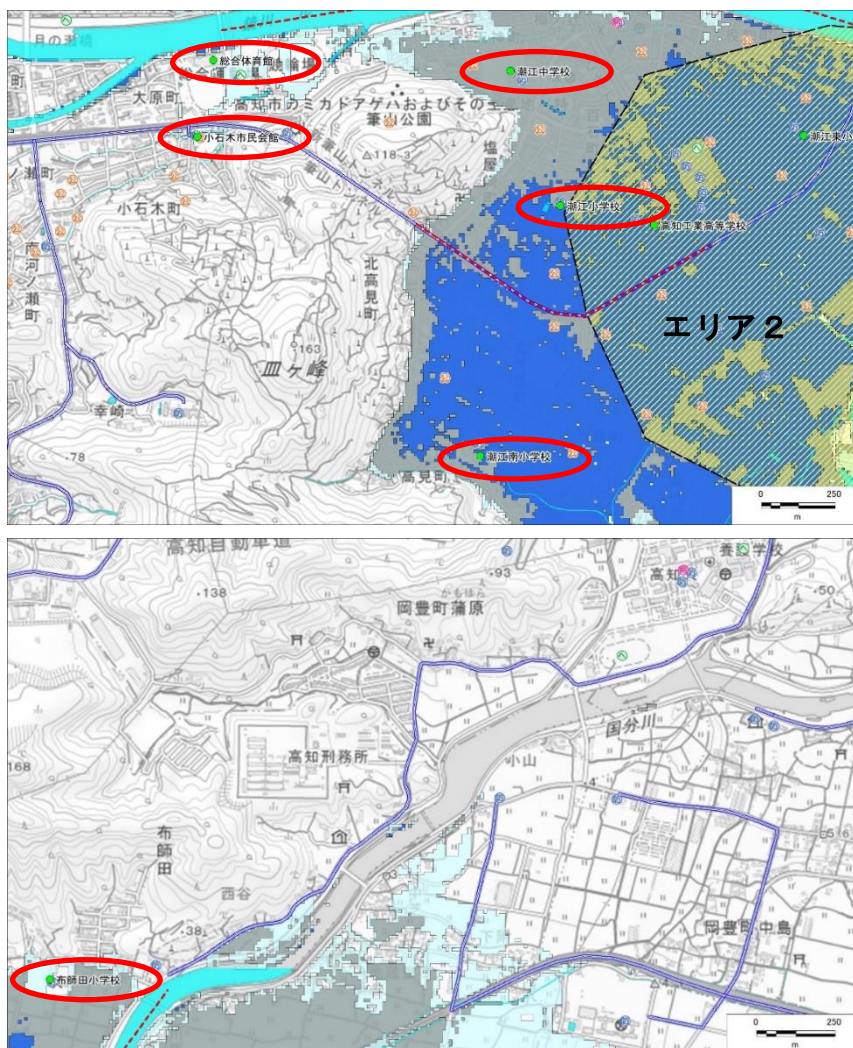


図 4.50 一時滞在場所の候補地

3 エリア3

自力脱出が困難となることが想定されるエリア3について、大規模地震による長期浸水が発生したという前提で救助救出計画を検討しました。エリア3の対象は図4.51に示す地域です。

対象地域	葛島1丁目,葛島2丁目,葛島3丁目,高須西町,葛島4丁目,高須本町,高須新町1丁目,高須新町3丁目,高須新町2丁目,高須新町4丁目,高須1丁目,高須新木,高須2丁目,高須3丁目
------	--

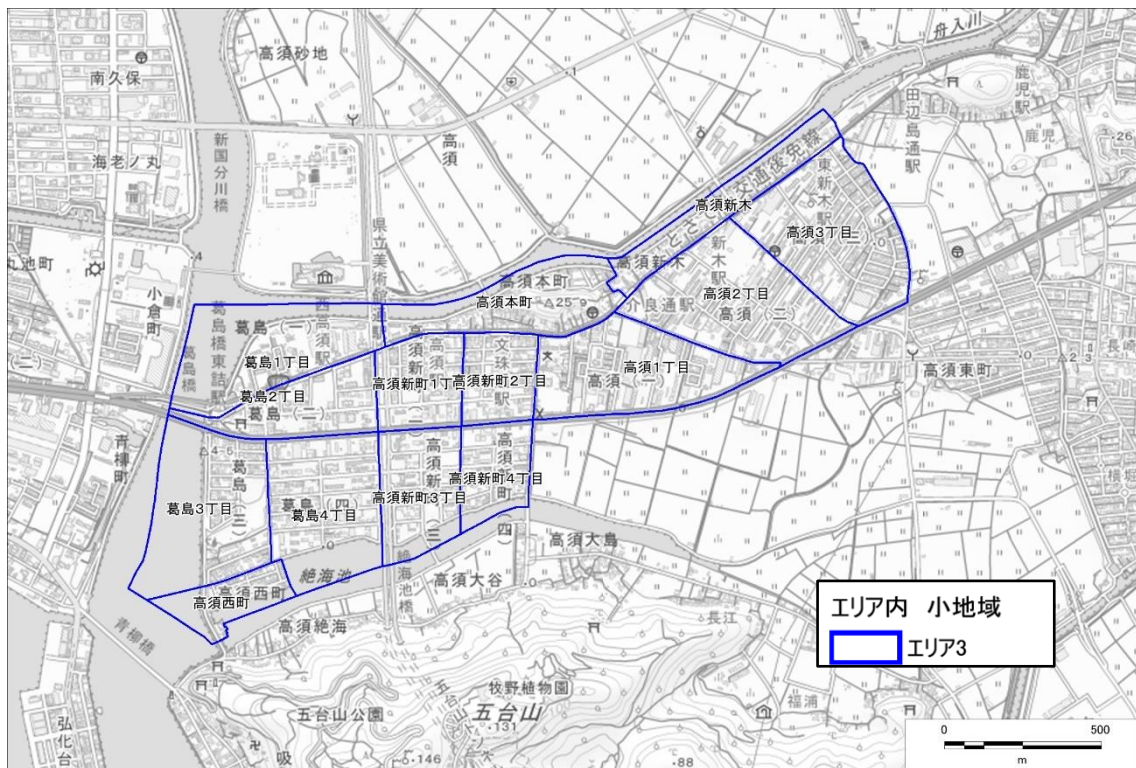


図 4.51 対象地域位置図

3.1 エリア3概要

(1) 地域特性

これよりエリア3の地域特性を確認するため、建物・人口・避難ビル・医療関係施設及び福祉施設の分布を図示しています。

■ 建物

図 4.52 の木造建物密度及び図 4.53 の老朽建物密度から、高須小学校より東部の地域は、比較的古い木造建物が分布しているのに対し、西部については、比較的新しい商業施設やマンション等が多く位置する地域となっています。

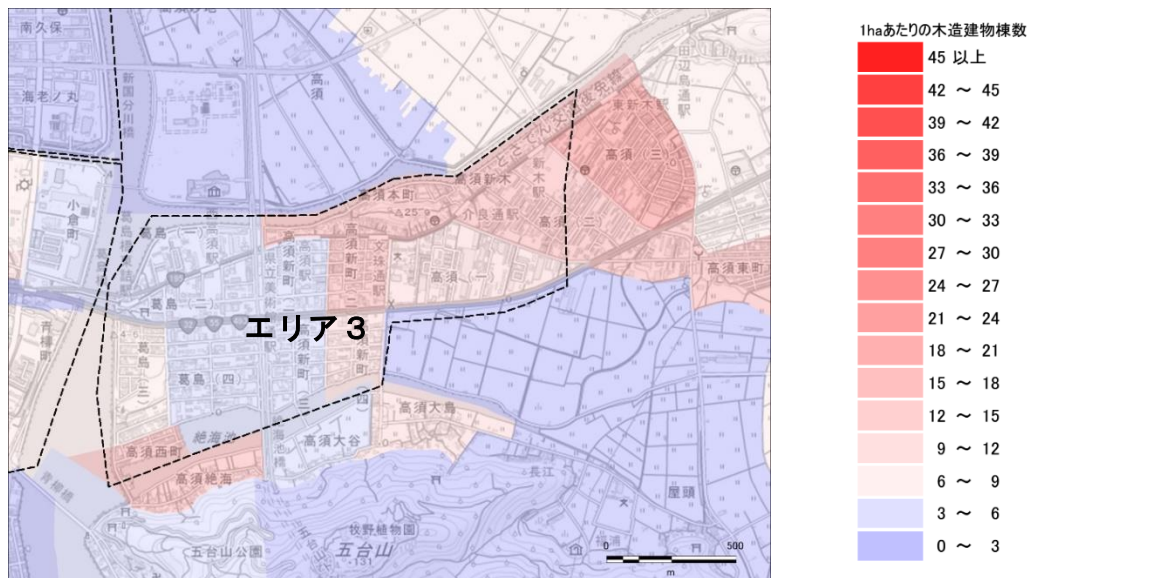


図 4.52 木造建物密度

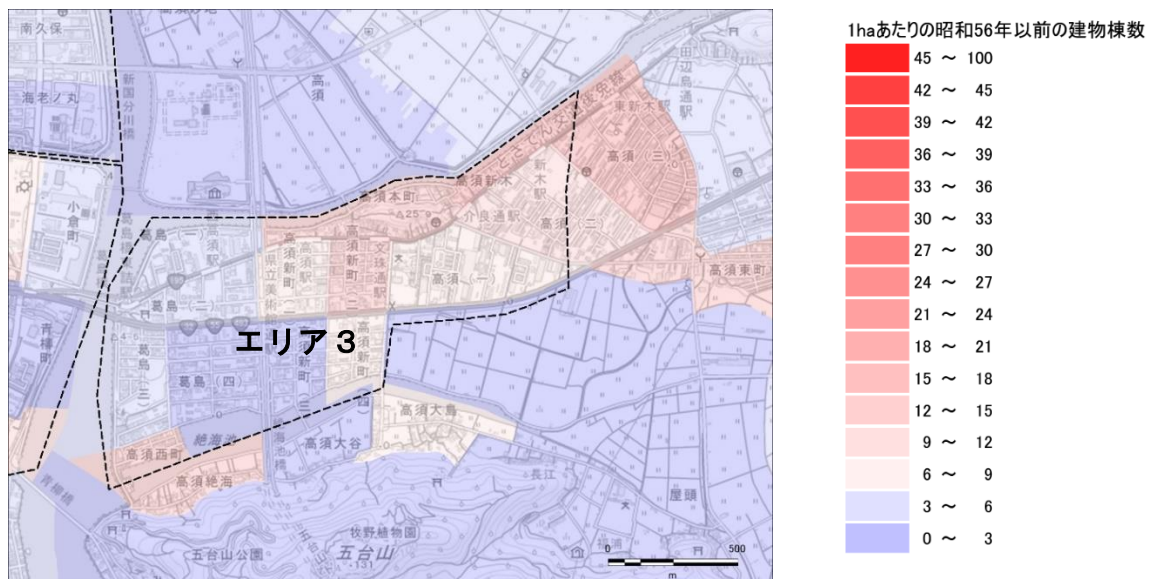


図 4.53 老朽建物密度

■ 人口

国勢調査 500mメッシュの人口データを建物面積で分配し、10mメッシュで集計した人口分布図を作成しました。昼間人口を図 4.54 に夜間人口を図 4.55 に示しています。これらデータと長期浸水範囲から、エリア3内に取り残される可能性がある人口は、昼間、夜間ともに約 5,000 人となりエリア内人口の増減は少なくなっています。昼間と夜間の人口分布を比較すると、昼間では、とさでん交通文珠通電停があるエリア中央付近に人口が集中しているのに対し、夜間には人口の分布に大きな偏りがなく同程度に分布します。

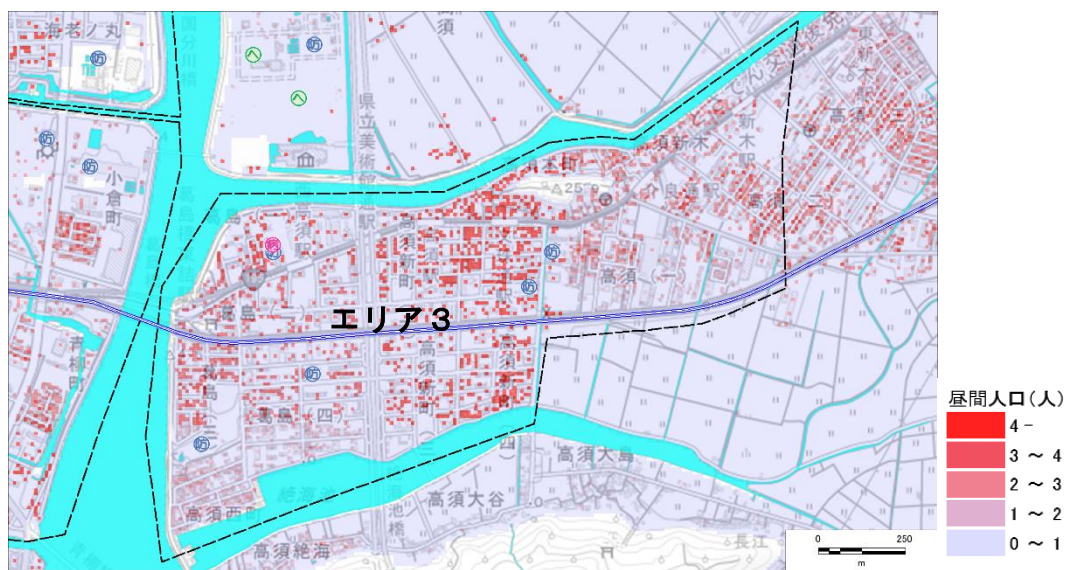


図 4.54 人口分布図(昼間)

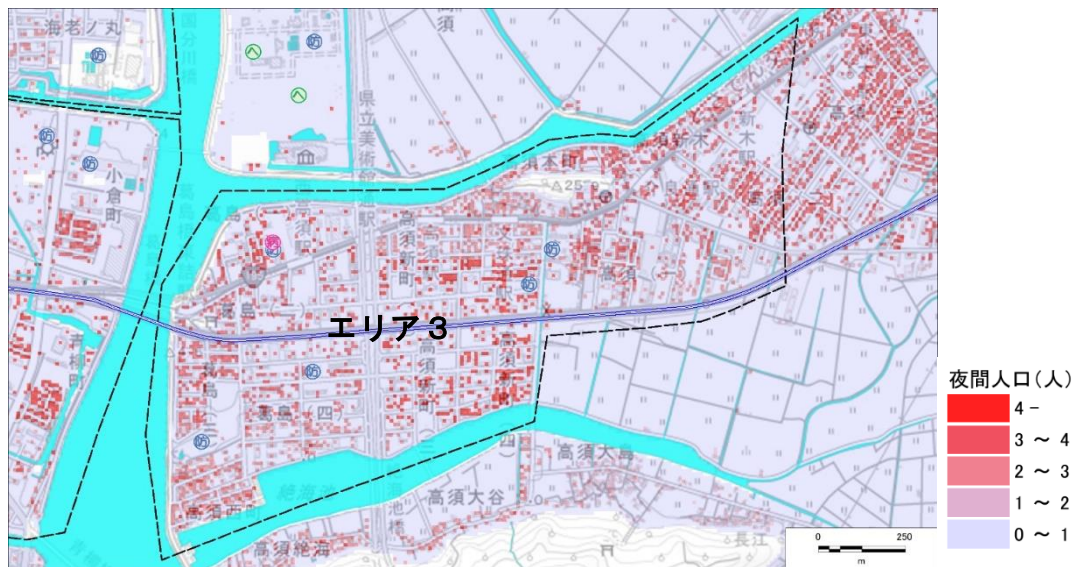


図 4.55 人口分布図(夜間)

■ 津波避難ビル

エリア3内の津波避難ビル収容可能人数は、表 4.8のとおり 7,336 人です。避難ビルの分布は、図 4.56 になり、人口分布と同様のエリア全域に一樣に指定されています。

表 4.8 エリア3津波避難ビル一覧

No.	施設名	区分	収容人数	平均潮位時の浸水深(m)
1	サーバス高須第3	避難ビル	450	1.96
2	アルファステイツ高須	避難ビル	448	2.60
3	コーポ高須	避難ビル	168	2.22
4	バル・グランディ	避難ビル	31	1.80
5	土佐塾高須教室	避難ビル	86	2.37
6	ビュア高須新町	避難ビル	16	2.20
7	ルミエールSawa	避難ビル	62	2.27
8	第3山崎マンション	避難ビル	144	1.92
9	コーポ山崎	避難ビル	53	1.60
10	青木脳神経外科形成外科	避難ビル	23	2.35
11	コーポマルミ	避難ビル	20	1.74
12	高須ハウス20	避難ビル	49	1.88
13	コーポ浜田	避難ビル	20	1.70
14	ロイヤル高須II	避難ビル	86	2.39
15	コーポ田中5号館	避難ビル	188	2.01
16	コーポ田中2号館	避難ビル	39	1.95
17	コーポ田中1号館	避難ビル	39	2.04
18	ビクシー高須	避難ビル	32	2.09
19	メゾン・ド・エマイユ	避難ビル	61	1.88
20	中勝建設(株)	避難ビル	74	2.11
21	アムールハイツ高須	避難ビル	35	2.11
22	東ノ丸マンション	避難ビル	58	1.60
23	高知厚生病院	避難ビル	490	2.20
24	ロイヤルガーデン	避難ビル	261	2.00
25	ロイヤルガーデン2	避難ビル	317	2.29
26	パークサイド高須II	避難ビル	303	1.96
27	ヴィラージュ葛島	避難ビル	39	2.36
28	インベリアル西本2	避難ビル	172	2.21
29	インベリアル西本1	避難ビル	80	2.21
30	ドルフ高須	避難ビル	146	1.84
31	マンションベスタ	避難ビル	62	2.14
32	カーサローズヴェール	避難ビル	94	1.98
33	マイセル高須	避難ビル	46	2.09
34	ルーカス高須	避難ビル	214	1.87
35	セレクト高須	避難ビル	36	2.05
36	ハワイエ高須	避難ビル	135	1.99
37	ボンジュール宗門	避難ビル	60	2.07
38	四電葛島アパート	避難ビル	478	1.92
39	高須小学校	避難ビル	1,089	1.89
40	平成ビル	避難ビル	32	1.46
41	サーバス高須	避難ビル	392	2.00
42	高須ランドハイツ	避難ビル	123	1.97
43	グランディ	避難ビル	124	1.86
44	サーバス高須中央	避難ビル	150	1.81
45	ハイツフジオ	避難ビル	311	2.23
46	ロゼ1	避難ビル	73	2.03
合計			7,336	-

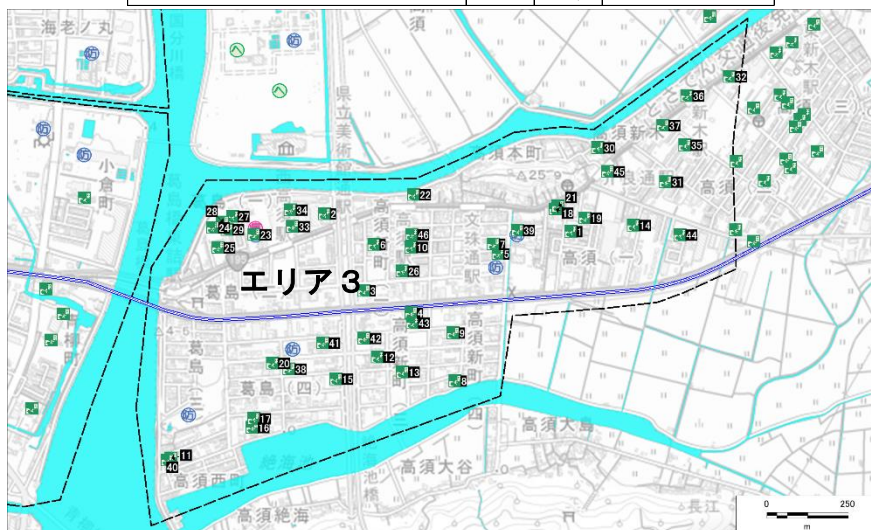


図 4.56 津波避難ビルの分布図

図 4.57 に「南海トラフ地震高知市長期浸水避難対策委託研究」で計算された津波避難シミュレーション（ケース 5）結果の津波避難ビルへの避難者数を示しています。津波避難シミュレーション（ケース 5）は、対象者が最寄りの津波避難ビルに避難することを条件にしているため、避難者数が津波避難ビルの収容人数を超えた結果になっているビルもあります。

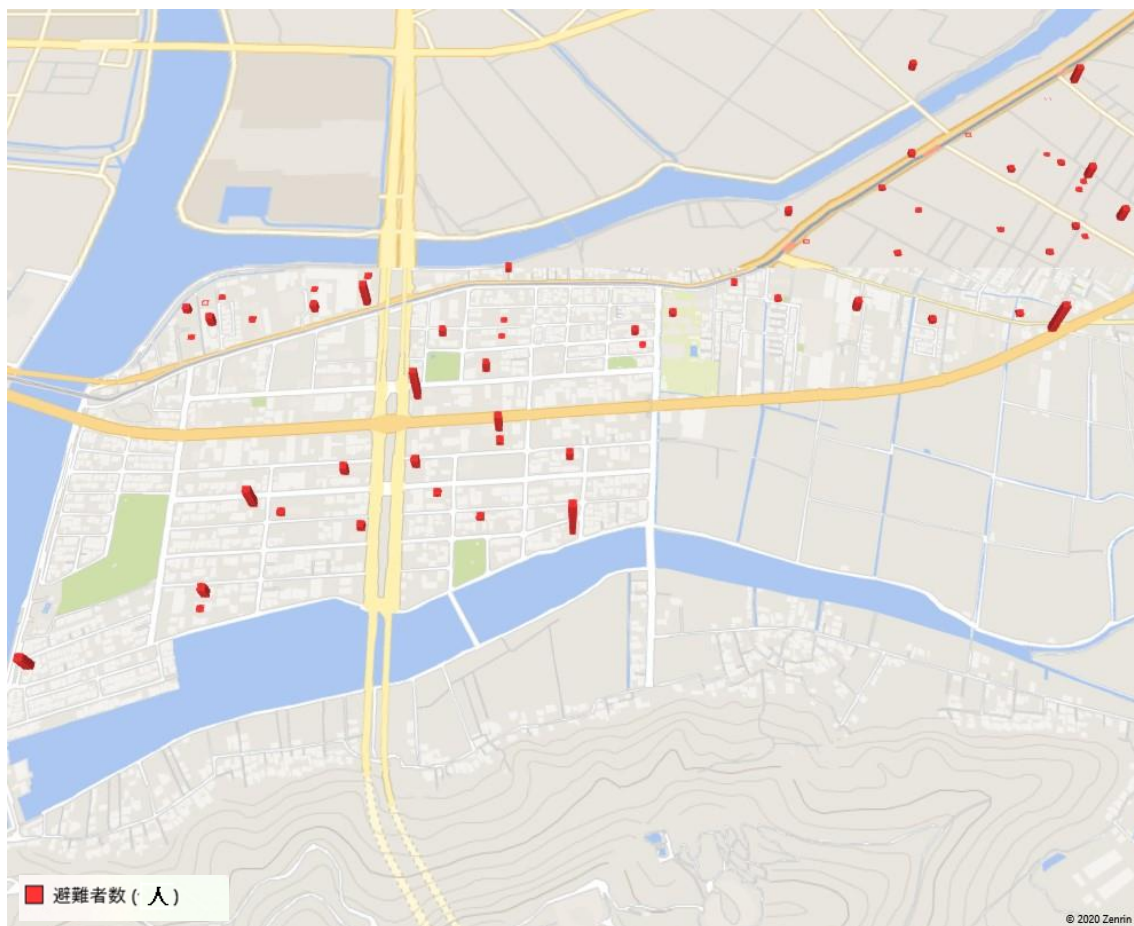


図 4.57 津波避難ビルへの避難者数（津波避難シミュレーション ケース 5）

● 津波避難シミュレーション ケース 5 検討条件

- ・ 早期避難率：100%（全住民が揺れが収まったと同時に避難する）
- ・ 想定時間：昼間（避難開始時間が地震発生から 5 分後）
- ・ 避難速度：0.7m/s（健常者），0.5m/s（要配慮者）
- ・ 避難先：最寄りの避難場所（津波避難ビル）

発災時は、津波避難ビル以外のビル等にも多くの要救助者がいることも想定されるため、津波避難シミュレーションを基に、避難者数が多いエリアを図 4.58 の要救助者の分布を示しています。

他のエリアに比べ、各津波避難ビルの収容可能人数が少なく、全体的に要救助者の分布が広がる傾向にあります。救助救出活動に時間を要する可能性があるため、各施設への物資供給が必要となります。

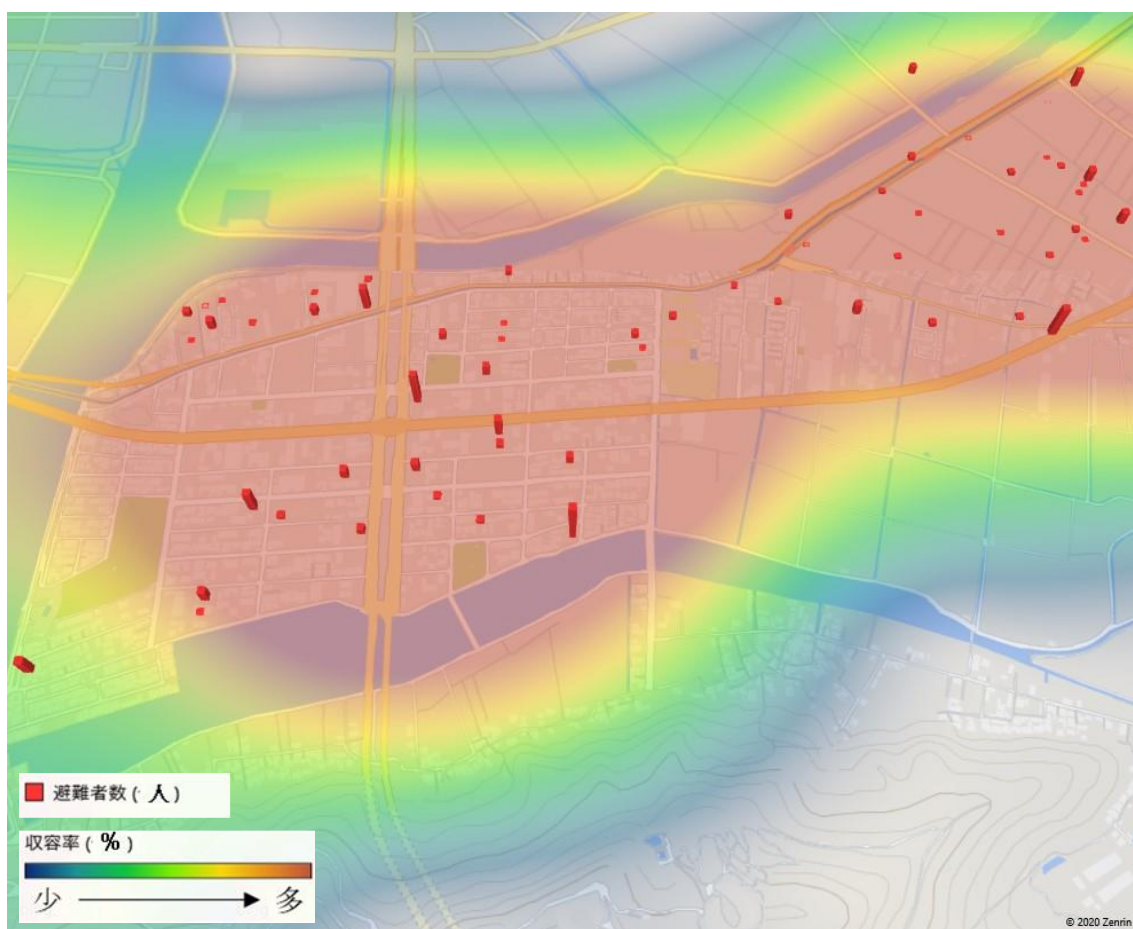


図 4.58 想定される要救助者の分布

■ 医療関係施設及び福祉施設

エリア3内の病院は、表 4.9のとおり1施設あり、病床数は42床です。入所・入居可能な施設は、表 4.10のとおり4施設あり、収容人数（戸数）は89人です。医療関係施設等の分布図を図 4.59に示しています。

表 4.9 エリア3病院一覧

No.	施設名	住所	電話番号	病床数	救護病院
①	高知厚生病院	高知市葛島1-9-50	088-882-6205	42	○
合計				42	-

表 4.10 エリア3入所入居可能施設一覧

No.	施設名	住所	電話番号	戸数 ・人数
②	介護老人保健施設こうせい	高知県高知市葛島1丁目9-50	088-882-6205	29
③	IMCグループホーム高須	高知県高知市高須2丁目14-7	088-878-8655	18
④	グループホーム かづらしま	高知県高知市葛島4丁目2番36号	088-882-8700	18
⑤	グループホームこうせい	高知県高知市葛島2丁目5番12号	088-802-5530	30
合計				95

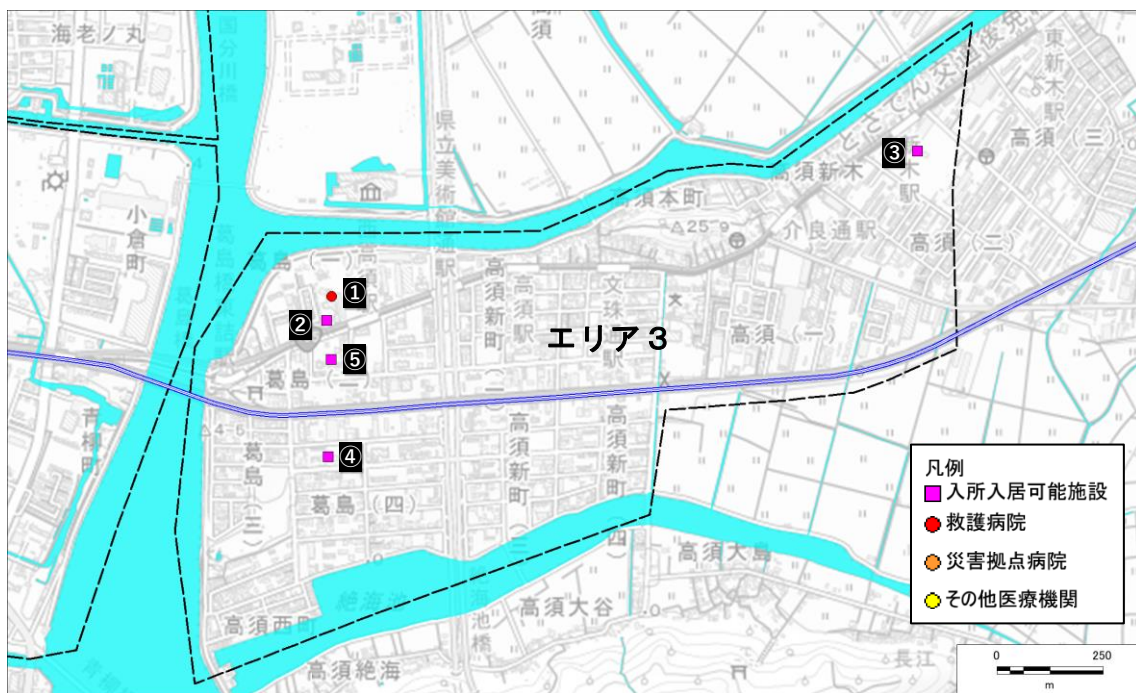


図 4.59 医療関係施設等の分布図

■ 危険物等施設

エリア3内の危険物等施設は表 4.11 のとおりであり、高圧ガス第二種貯蔵所は1施設、放射性障害防止法の対象施設が1施設あります。危険物等施設の分布図を図 4.60 に示しています。

表 4.11 危険物等施設一覧

No	分類	施設名	種類
1	高圧ガス第二種貯蔵所	土佐酸素（株）高須営業所	水素他
2	放射性障害防止法	三誠産業株式会社	放射性

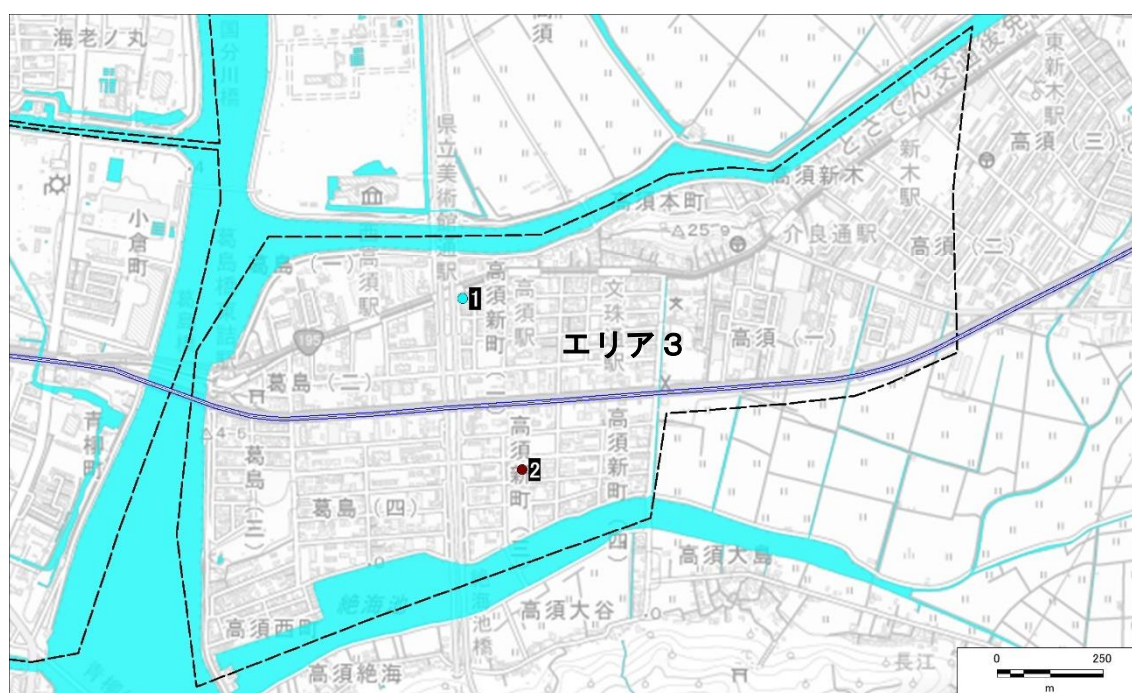


図 4.60 危険物等施設の分布図

■ 施設位置図

各施設の位置を確認するため、前記の施設を図 4.61 に示しています。

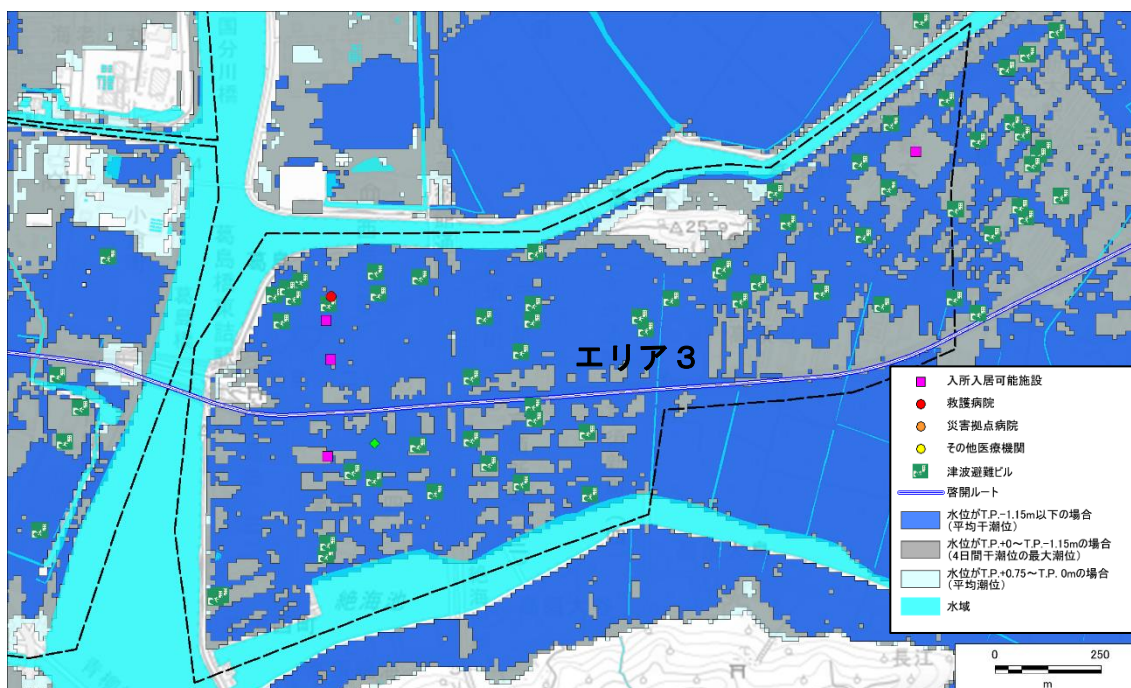


図 4.61 施設位置図

(2) 被害想定

エリア3の各潮位における長期浸水深及び津波漂流物を図示しています。

■ 長期浸水深

各潮位における長期浸水深を図 4.62～図 4.64 に示しています。図 4.64 に示す潮位 T.P.-1.15m 時には，国道 32 号線より北のエリアは市街地の浸水深が 0.3～1.0m となり，南のエリアは浸水が道路のみとなります。エリア内北西方向へ向け若干地盤高が低くなる特徴があります。

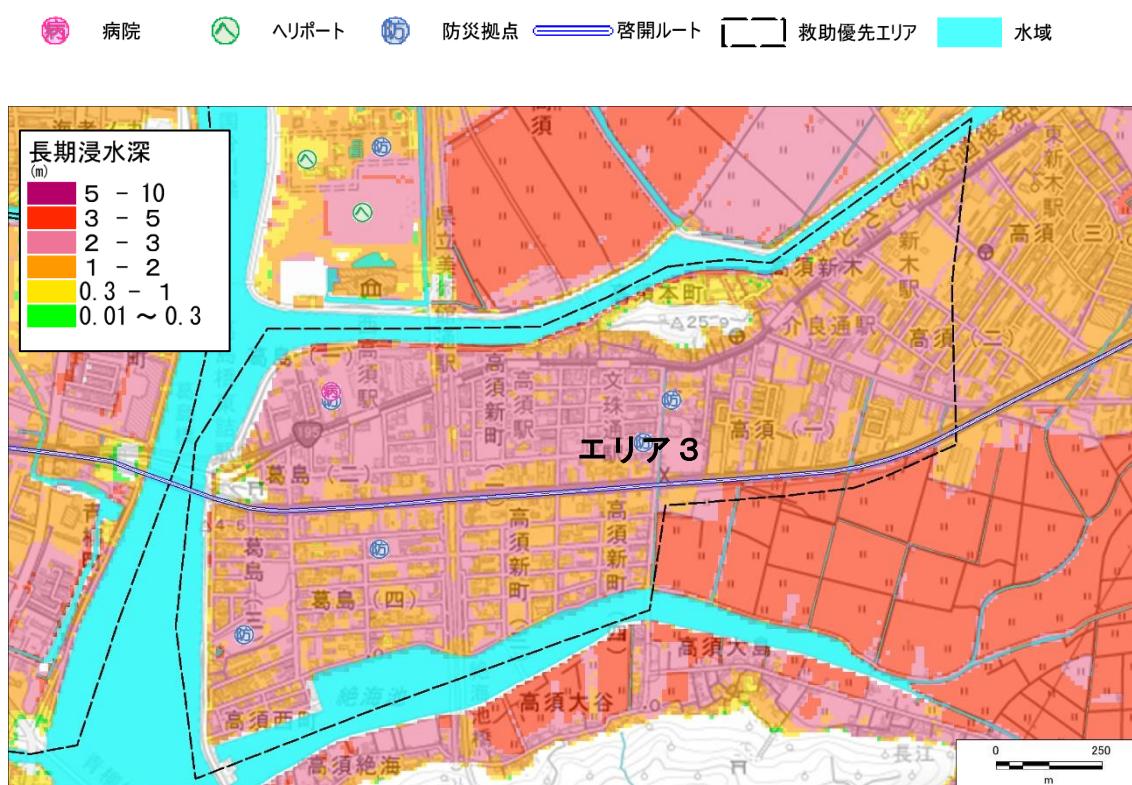


図 4.62 平均潮位 (T.P.+0.75m) 時の長期浸水深

● 病院
 ● ヘリポート
 ● 防災拠点
 — 啓開ルート
 救助優先エリア
 水域

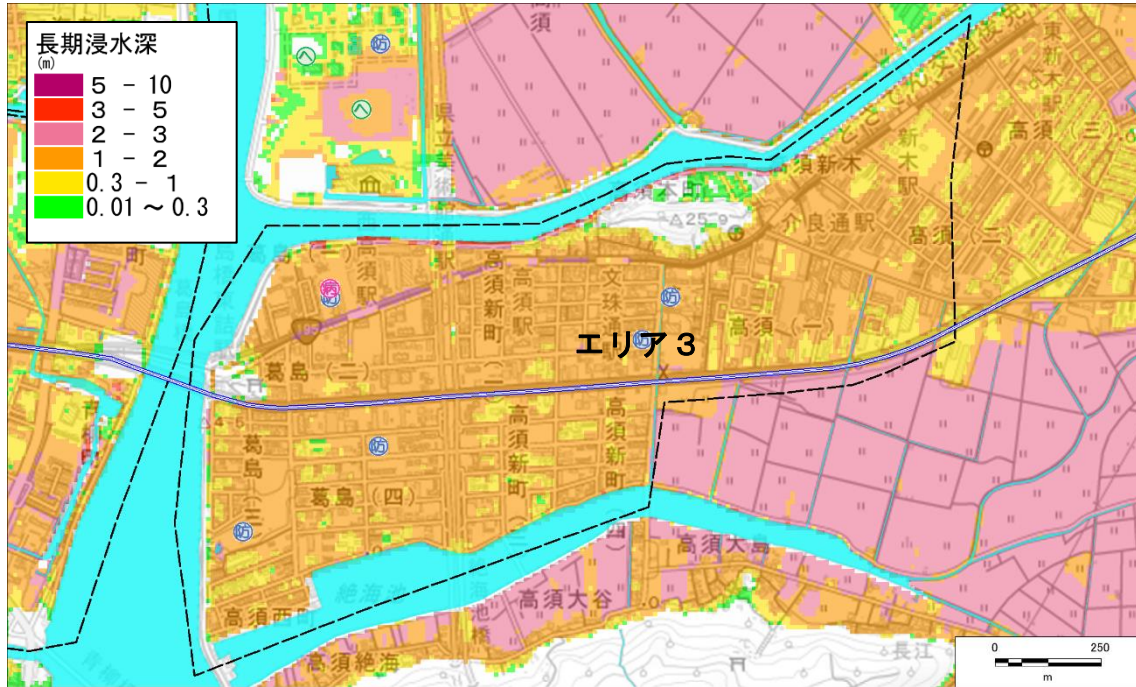


図 4.63 潮位T.P.+0m時の長期浸水深

● 病院
 ● ヘリポート
 ● 防災拠点
 — 啓開ルート
 救助優先エリア
 水域

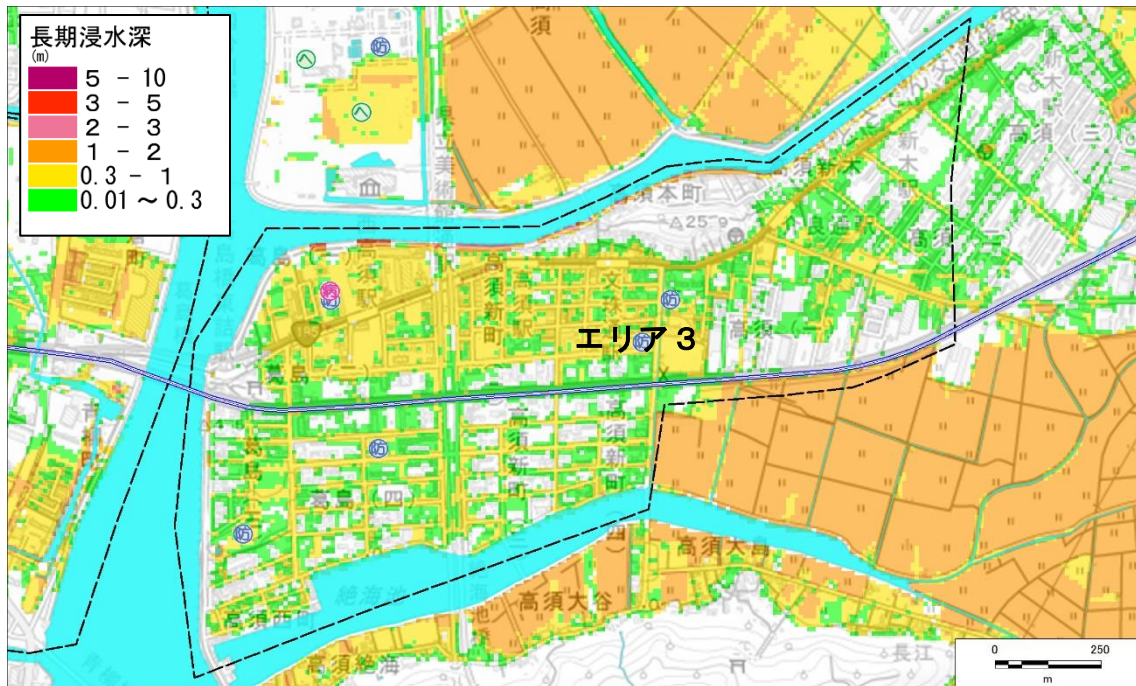


図 4.64 潮位T.P.-1.15m時の長期浸水深

■ 漂流物

図 4.65 の建物がれきの軌跡から、地震発生後、地盤高の低い舟入川周辺から浸水が広がるが、下田川を遡上した津波が五台山より東側の田畑が広がる地域から浸水が広がり始め、地盤高の低い北へ押し返し、がれきが滞留します。

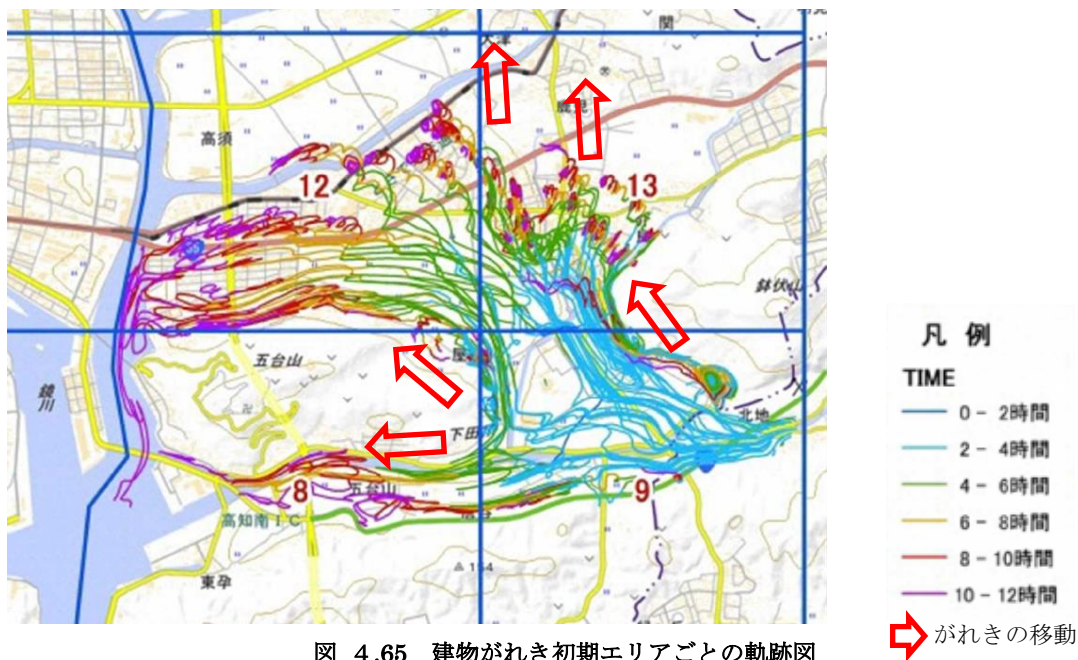


図 4.65 建物がれき初期エリアごとの軌跡図

※平成 30 (2018) 年 高知県「がれき等拡散シミュレーションによる分布結果」

(3) 復旧復興

エリア3の道路啓開予定を図示しています。

■ 道路啓開予定

図 4.66 に示す道路啓開進捗図から、国道 32 号線を道路啓開する予定です。

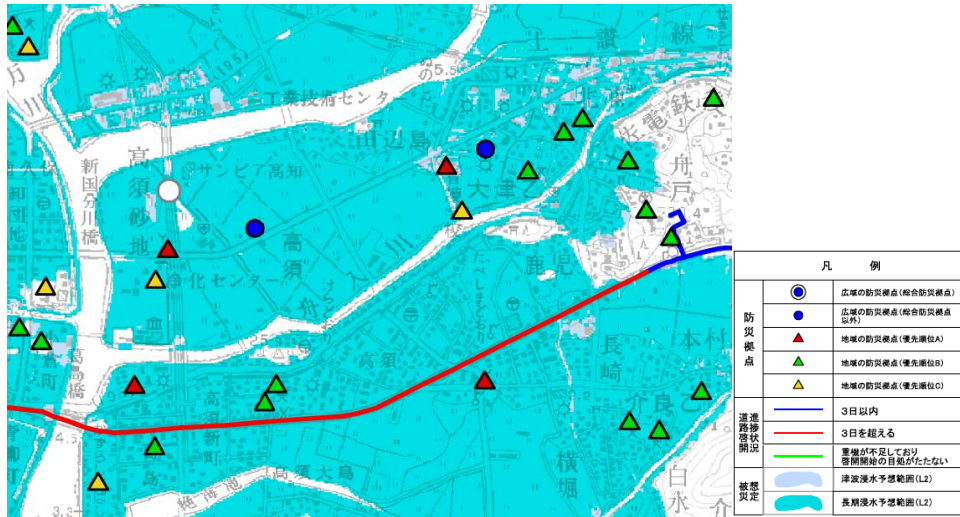


図 4.66 道路啓開進捗図 (L2)

3.2 エリア3救助救出計画

(1) 救助救出計画

エリア3の救助救出計画概要図を図4.67に示しています。エリア3は、高須小学校より西側地域は、比較的古い木造建物が立ち並ぶ地域となります。住宅地の合間に津波避難ビルが設定されていることから、津波避難ビルの入り口で人が渋滞する可能性があります。

救助救出進出拠点については、津波浸水の最悪ケースを想定した場合、「高知中央高等学校」が適地となります。

救助ルートについては、幅員が広く大きな段差もないことから、「国道32号線」を活用した救助ルートを基本とします。

一時滞在場所については、津波浸水の最悪ケースを想定した場合、救助救出進出拠点に近い「高知県教育センター」が最適な位置にあります。

ただし、実際は、被害の状況や長期浸水の範囲に応じて、より効率的に活動可能なものを選定していくこととなるため、救助救出進出拠点、救助ルート、一時滞在場所等の候補地の検討結果を(2)から(4)で示しています。

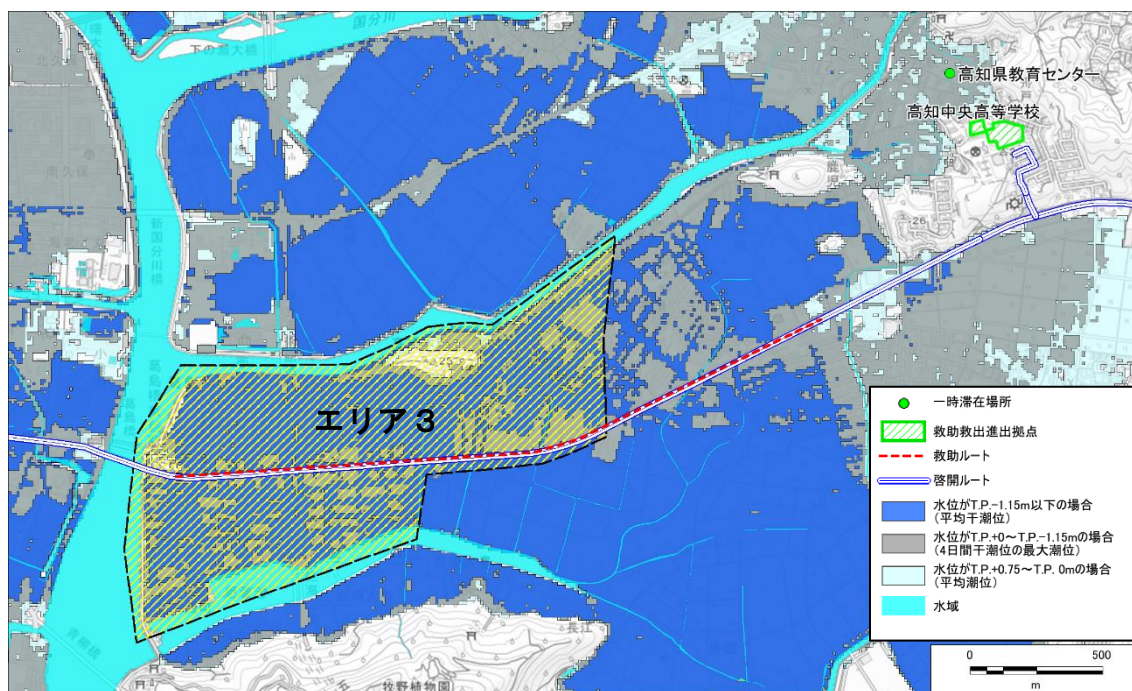


図 4.67 エリア3救助救出計画概要図

(2) 救助エリアの特徴

図 4.68 に示す小エリアの特徴は以下のとおりです。

- エリア 3-1 (国道 32 号線及び県道 44 号線沿いの地域)

エリア内一様に避難ビルが分布しており、また啓開道路から離れたところに位置している。高須交番より西側の地域については比較的道路幅員が広い。

- エリア 3-2 (比較的新しく整備されているが、避難ビルが分散している地域)

一戸建て住家や商業ビル、マンションが立ち並び、避難ビルが分散している地域である。区画が整備されており道路の幅員が広い。場所により木造建物が立ち並ぶ地域もあるが、全体的に少ない。

- エリア 3-3 (古くからの住宅地が広がり、避難ビルが分散している地域)

一戸建て住家や商業ビル、マンションが立ち並び、避難ビルが分散している地域である。比較的古い住宅地であるため道路が狭く、災害時道路閉塞の可能性がある。舟入川が隣接していることから、河川を活用した救助ルートが候補としてあげられる。

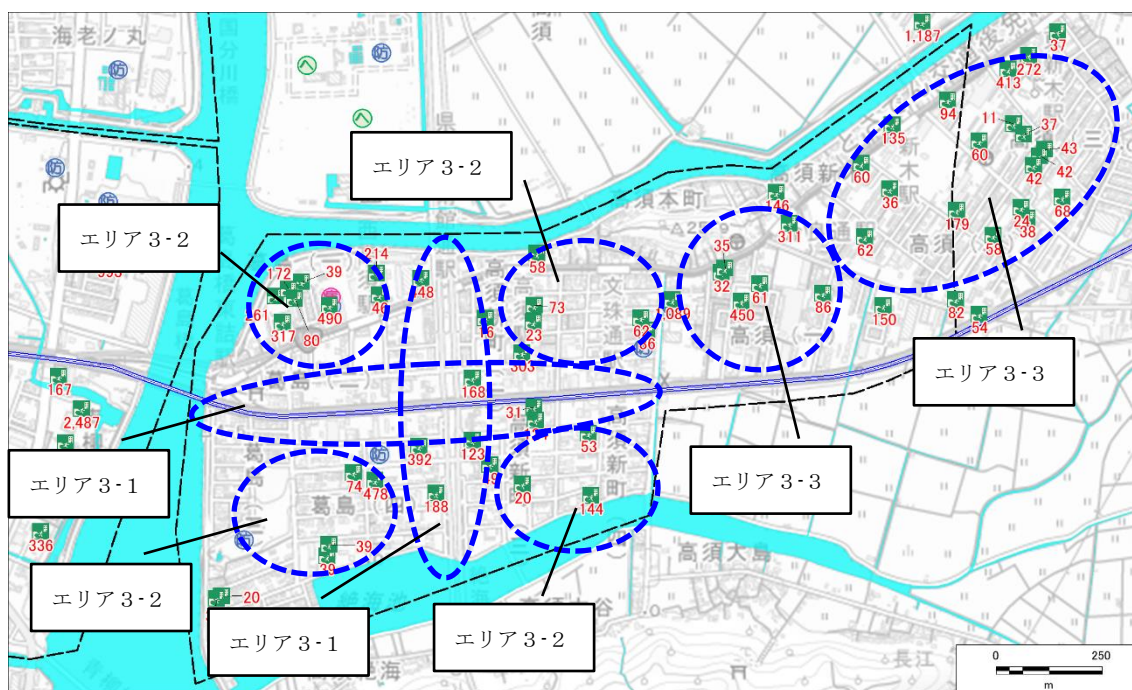


図 4.68 小エリア図 (※赤字は津波避難ビルの収容可能人数)

(3) 救助ルート候補

図 4.69 で、老朽建物分布や漂流物、道路啓開計画をもとに検討したエリア 3 への救助ルートの候補について図示しています。

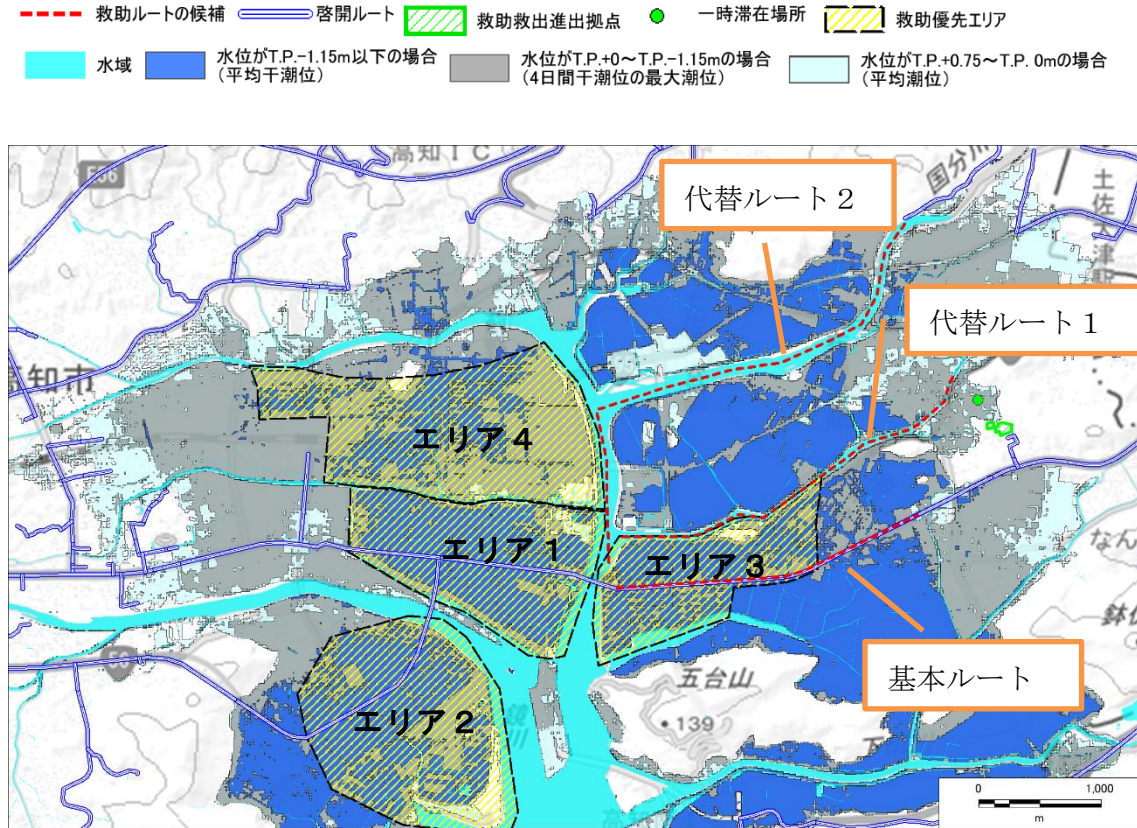


図 4.69 エリア 3 の救助ルート

〈救助ルート候補〉

・基本ルート (図 4.70)

特徴：全長約 3.5km，幅約 20mの国道 32 号線を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「高知中央高校」等を想定。沿道に道路を完全に閉塞するような大きな建築物はない。電柱が多く立ち並ぶため，倒壊時には撤去の必要あり。



● 病院 ▲ ヘルポート ⊙ 防災拠点 --- 救助ルート候補 --- 啓開ルート ■ 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 救助優先エリア
 水域 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)



図 4.70 エリア 3 への基本ルート (高知中央高校～葛島二丁目交差点)

・代替ルート1 (図 4.71)

特徴：全長約 3.2km，幅約 50mの舟入川を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「大津小学校」「大津中学校」「県教育センター」等を想定。天井川であるため，がれきの流入も少ない。堤防を越えてのエリア内進入に時間を要するため，アクセスに少し難あり。



● 病院 ▲ ヘルポート Ⓜ 防災拠点 --- 救助ルートの候補 --- 啓開ルート ▨ 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 ▨ 救助優先エリア
■ 水域 ■ 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) ■ 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) ■ 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)



図 4.71 エリア3への代替ルート1 (大津小学校～舟入川河口)

・代替ルート2 (図 4.72)

特徴：全長約 4.4m，幅約 90mの国分川を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「布師田小学校」等を想定。ルート3周辺地域は漂流物を発生させる建物等が他の地域より少ないため比較的早いタイミングから救助活動開始が可能であると考えられるが，少し遠回りとなるため，走行距離が長くなり，往復に時間を要する可能性あり。堤防を越えてのエリア内進入に時間を要する。

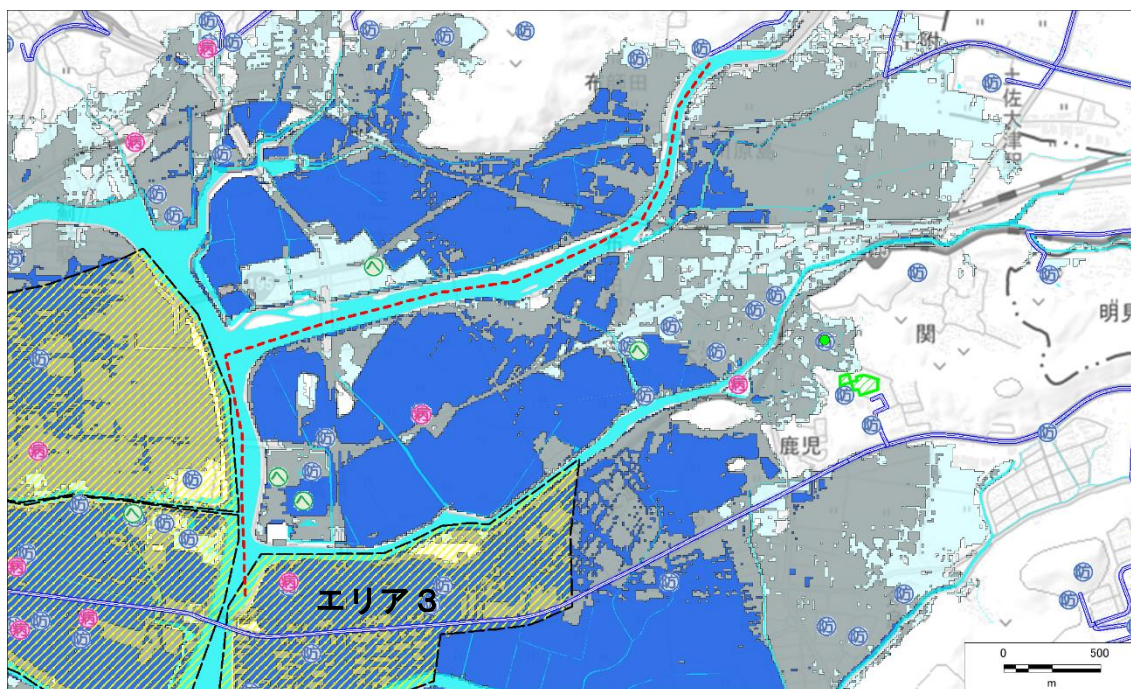
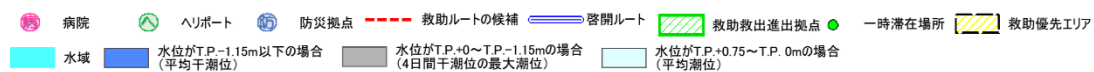


図 4.72 エリア3への代替ルート2 (布師田小学校～葛島橋)

(4) 救助救出進出拠点候補

本エリアは「高知中央高等学校」が基本となります。その他候補地検討のため、まずは平成 27 (2015) 年度に救助救出進出拠点として設定した「介良分団屯所」について、チェックリスト (p.14) に従い、再検証をしました。以下のとおり、救助救出進出拠点として十分な機能を有しておらず、見直しが必要です。

○介良分団屯所 (敷地面積：約 70m²)

チェック項目	確認結果
地域の災害リスク	長期浸水の可能性あり。
道路啓開	最寄りの啓開道路まで道のりでおおよそ 1.8kmほどある。最寄りの啓開道路は浸水域内にあるため、道路啓開にかかる日数は 3 日を超える。施設前面の道路幅が狭く閉塞の危険性がある。 (ヘリコプターでの資機材搬入不可)
会議スペース	敷地内に設置不可。
救護スペース	敷地内に設置不可。
車両等燃料 備蓄スペース	敷地内に設置不可。
災害活動用資機材 備蓄施設	災害活動用資機材あり。 (敷地面積が小さいため多くの資機材の保管は不可)



- 病院
- ヘリポート
- 防災拠点
- 啓開ルート
- 進出拠点候補地のグランド
- 進出拠点候補地
- 救助優先エリア

介良分団屯所については、前述のとおり、敷地面積が狭く、道路啓開計画に示されている道路から離れていることから、救助救出進出拠点候補として除外をします。

以降にエリア3における救助救出進出拠点の候補地を図4.73に示しています。詳細は別添1に示しています。候補地には避難所に指定されている施設もありますが、津波浸水により避難者がいない場合の利用を想定しております。またその他公園についても被害の状況により、候補地となるため図4.73に示しています。津波浸水の最悪ケースを想定した場合の最適な救助救出進出拠点は「高知中央高等学校」です。

〈救助救出進出拠点の候補地〉

- ・布師田小学校
- ・大津小学校
- ・県教育センター
- ・大津中学校
- ・高知中央高等学校 ←津波浸水の最悪ケースを想定した場合の拠点

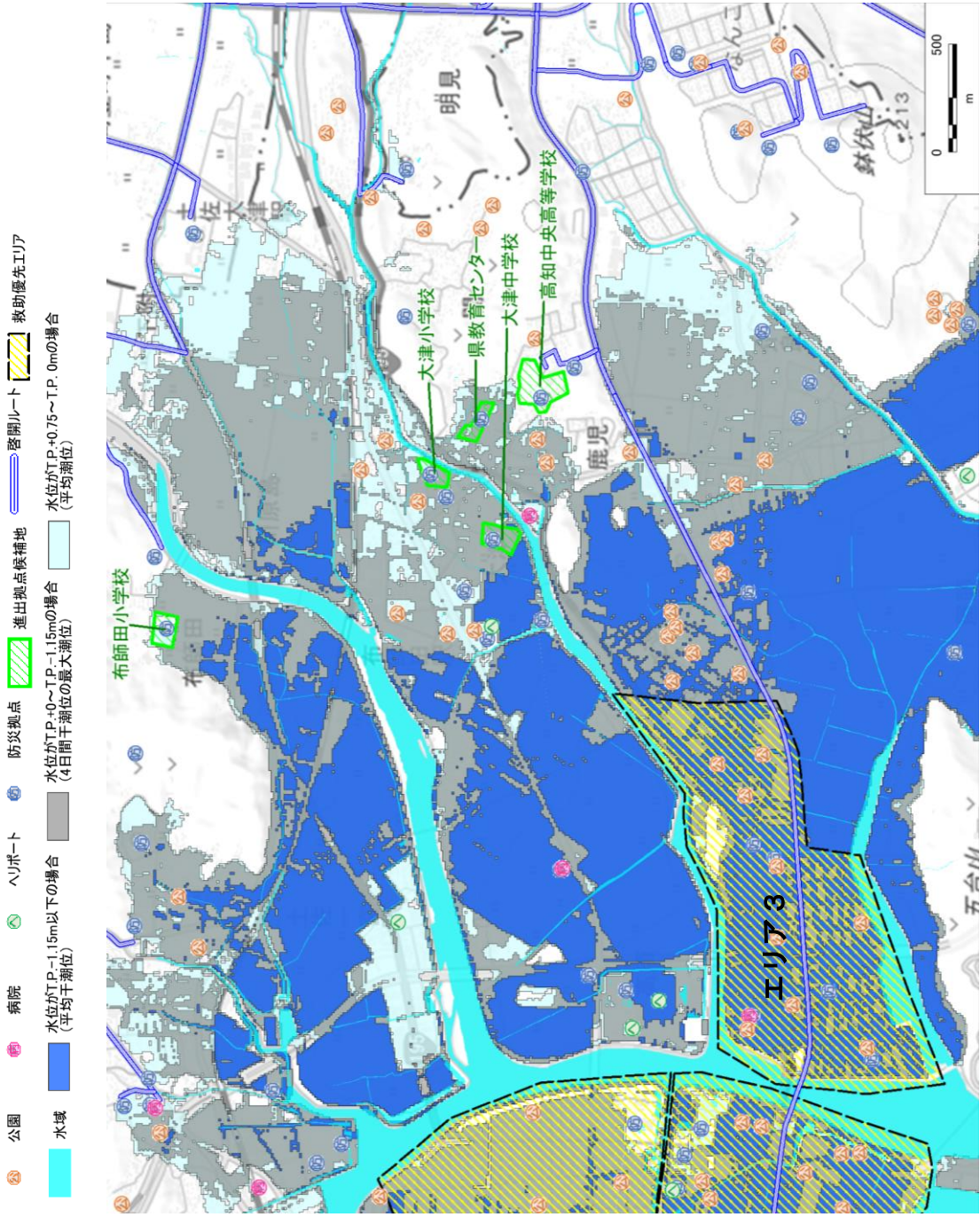


図 4.73 エリア3 救助救出進出拠点の候補地

(5) 一時滞在場所候補

エリア3における一時滞在場所の候補地を図4.74に示しています。施設の詳細は別添2に示しています。津波浸水の最悪ケースを想定した場合の最適な一時滞在場所は「高知県教育センター」と考えられます。

〈一時滞在場所の候補地〉

- ・大津小学校
- ・大津中学校
- ・高知県教育センター ←津波浸水の最悪ケースを想定した場合の拠点
- ・高知中央高等学校
- ・布師田小学校

● 一時滞在場所候補地
 ○ 公園
 ○ 病院
 ✕ ヘリポート
 ● 防災拠点
 - - - 救助ルートの候補
 ▬ 啓開ルート
 救助優先エリア
 水域
 長期浸水域 (平均干満位)
 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干満位の最大満位)
 水位がT.P.+0.75~T.P.0mの場合 (平均満位)



図 4.74 一時滞在場所の候補地

4 エリア4

自力脱出が困難となることが想定されるエリア4について、大規模地震による長期浸水が発生したという前提で救助救出計画を検討しました。エリア4の対象は、図4.75に示す地域です。

対象地域	和泉町,昭和町,新本町1丁目,塩田町,新本町2丁目,栄田町3丁目,北本町2丁目,相生町,比島町3丁目,比島町2丁目,比島町1丁目,北本町3丁目,江陽町,北本町4丁目,高そね,杉井流,北金田,南金田,北川添,南川添,北御座,南御座,札場,北久保,南久保,海老ノ丸
------	--

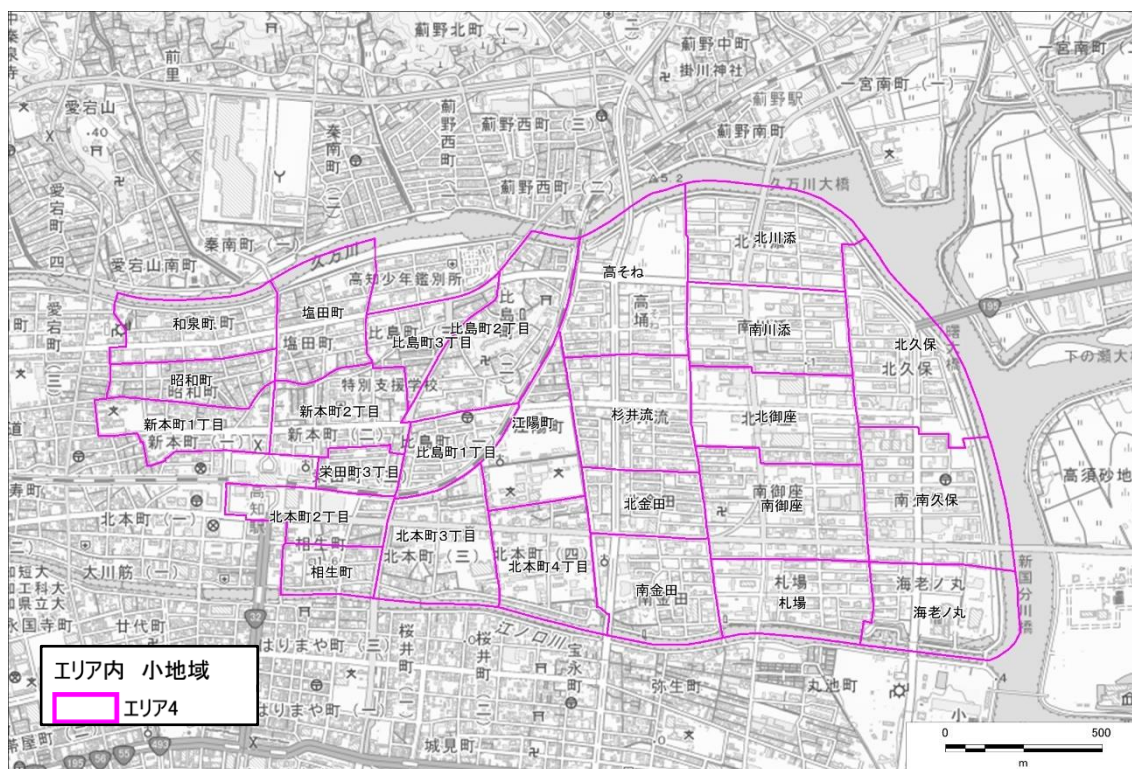


図 4.75 対象地域位置図

4.1 エリア4概要

(1) 地域特性

これよりエリア4の地域特性を確認するため、建物・人口・避難ビル・医療関係施設及び福祉施設の分布を図示しています。

■ 建物

図 4.76 の木造建物密度及び図 4.77 の老朽建物密度から、土讃線より西側の比島町、塩田町、昭和町、和泉町周辺地域は比較的老朽化した木造建物が多く分布しているのに対し、土讃線より東側の南川添、北久保、南久保、北御座、南御座、札場、海老ノ丸周辺の地域は木造建物が少ない地域となっています。

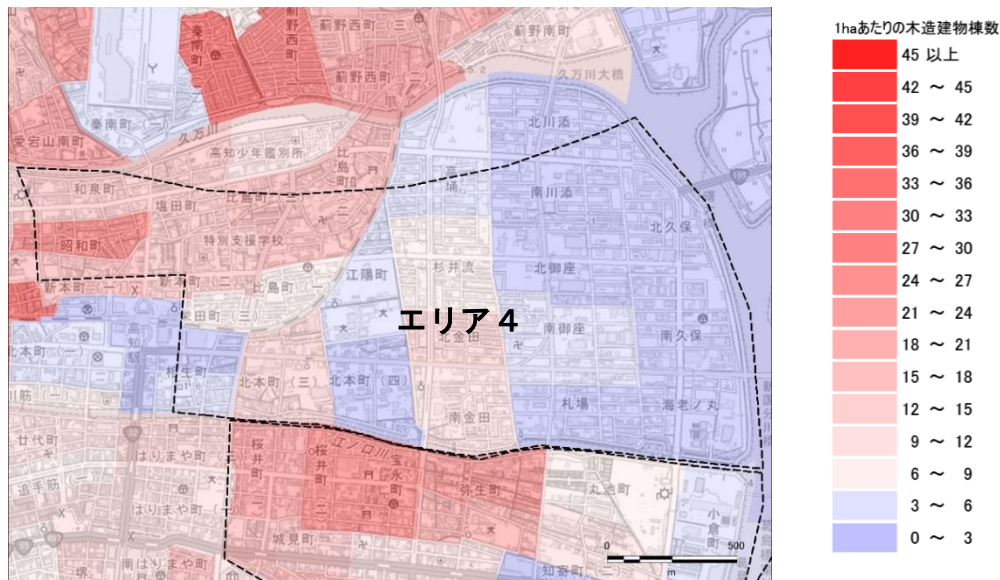


図 4.76 木造建物密度

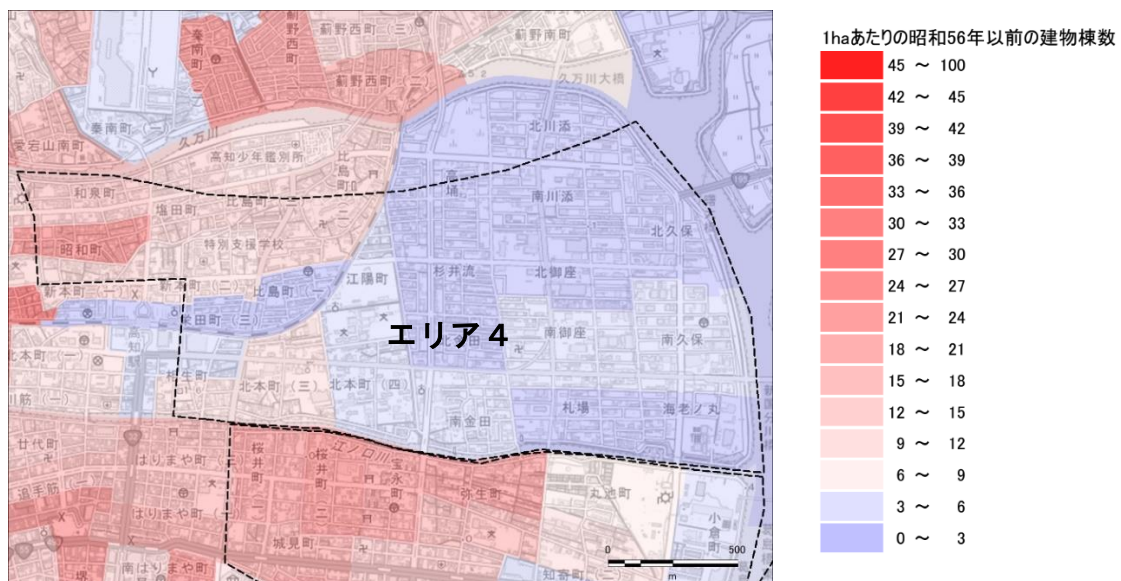


図 4.77 老朽建物密度

■ 人口

国勢調査 500mメッシュの人口データを建物面積で分配し、10mメッシュで集計した人口分布図を作成しました。昼間人口を図 4.78 に夜間人口を図 4.79 に示しています。これらデータと長期浸水範囲から、エリア4内に取り残される可能性がある人口は、昼間で約 5,000 人、夜間で約 4,000 人となり、いずれも駐車場を有するような商業施設が多く分布するエリア東側は、人口密度が低くなっています。昼間と夜間の人口分布を比較すると、昼間ではエリア南側にも多く人口が分布しているのに対し、夜間にはエリア北側に集中しています。



図 4.78 人口分布図 (昼間)



図 4.79 人口分布図 (夜間)

■ 津波避難ビル

エリア4内の津波避難ビル収容可能人数は、表 4.12 のとおり 11,190 人です。津波避難ビルの分布は、図 4.80 になり、エリア4内東側の地域は、避難ビルが比較的少ない地域となります。

表 4.12 エリア4津波避難ビル一覧

No.	施設名	区分	収容人数	平均潮位時の浸水深(m)
1	高知労働総合庁舎	避難ビル	287	1.78
2	サーバス南金田	避難ビル	125	1.24
3	JA高知ビル	避難ビル	508	0.91
4	(一財) 四国電気保安協会	避難ビル	800	1.04
5	SAN MIGEL	避難ビル	135	1.64
6	DCMダイキ御座店	避難ビル	4,115	2.00
7	高知ハーモニー・ホスピタル(入院棟)	避難ビル	158	1.28
8	江陽小学校	避難ビル	1,008	2.05
9	サーバス北本町	避難ビル	301	1.37
10	コーポミライクリエイト	避難ビル	139	1.58
11	サーバス北本町第2	避難ビル	470	1.70
12	昭和町コミュニティ住宅	避難ビル	698	1.86
13	高知中央自動車学校	避難ビル	290	2.29
14	城東中学校	避難ビル	221	2.06
15	比島町市営住宅	避難ビル	1,144	1.80
16	土佐国道事務所	避難ビル	280	1.16
17	ハビネス杉井流	避難ビル	111	1.88
18	ホテル ロス・イン高知	避難ビル	178	1.98
19	高知龍馬ホテル	避難ビル	134	1.88
20	高知さくらホテル	避難ビル	54	1.84
21	いずみビル	避難ビル	34	1.77
合計			11,190	-

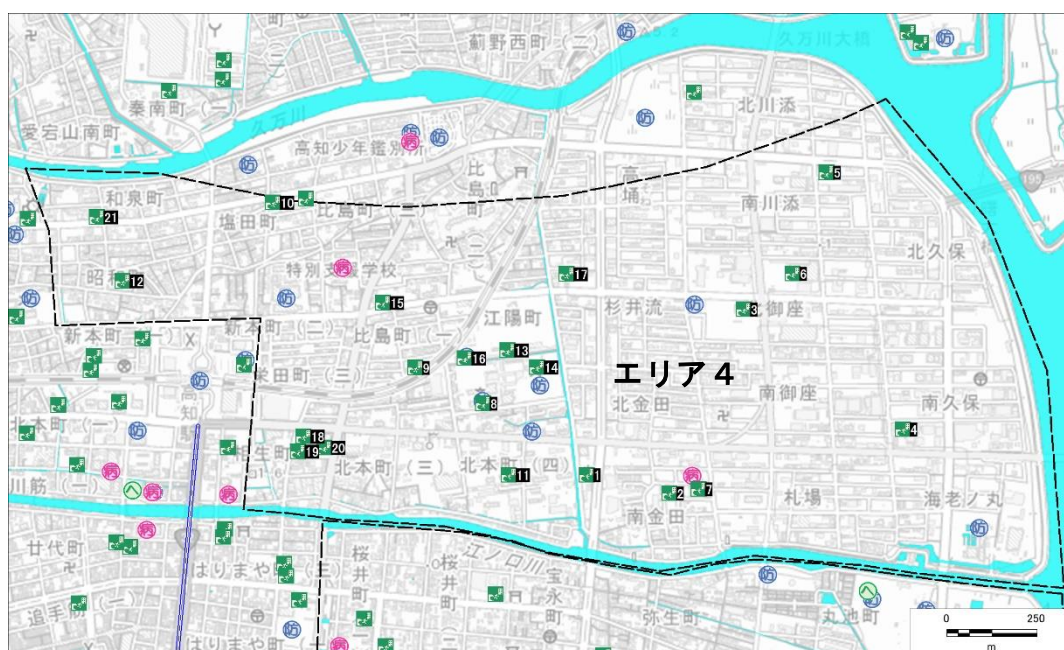


図 4.80 津波避難ビルの分布図

図 4.81 に「南海トラフ地震高知市長期浸水避難対策委託研究」で計算された津波避難シミュレーション（ケース5）結果の津波避難ビルへの避難者数を示しています。津波避難シミュレーション（ケース5）は、対象者が最寄りの津波避難ビルに避難することを条件にしているため、避難者数が津波避難ビルの収容人数を超えた結果になっているビルもあります。

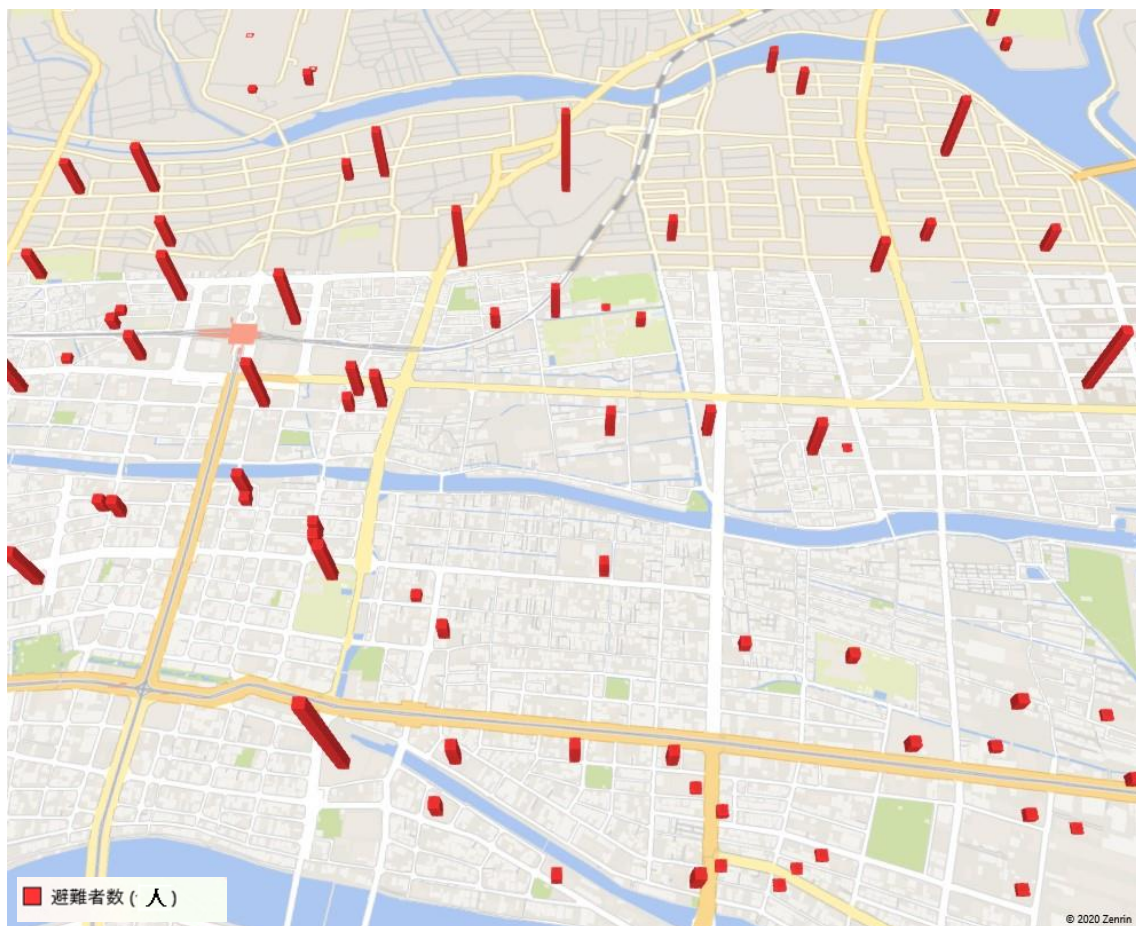


図 4.81 津波避難ビルへの避難者数（津波避難シミュレーション ケース5）

● 津波避難シミュレーション ケース5 検討条件

- ・ 早期避難率：100%（全住民が揺れが収まったと同時に避難する）
- ・ 想定時間：昼間（避難開始時間が地震発生から5分後）
- ・ 避難速度：0.7m/s（健常者），0.5m/s（要配慮者）
- ・ 避難先：最寄りの避難場所（津波避難ビル）

発災時は、津波避難ビル以外のビル等にも多くの要救助者がいることも想定されるため、津波避難シミュレーションを基に、避難者数が多いエリアを図 4.82 の要救助者の分布を示しています。

人口の多い高知駅周辺については、避難者も多くなるため分布が多くなる傾向にあります。優先的な救助救出活動や物資の供給が必要な施設となります。

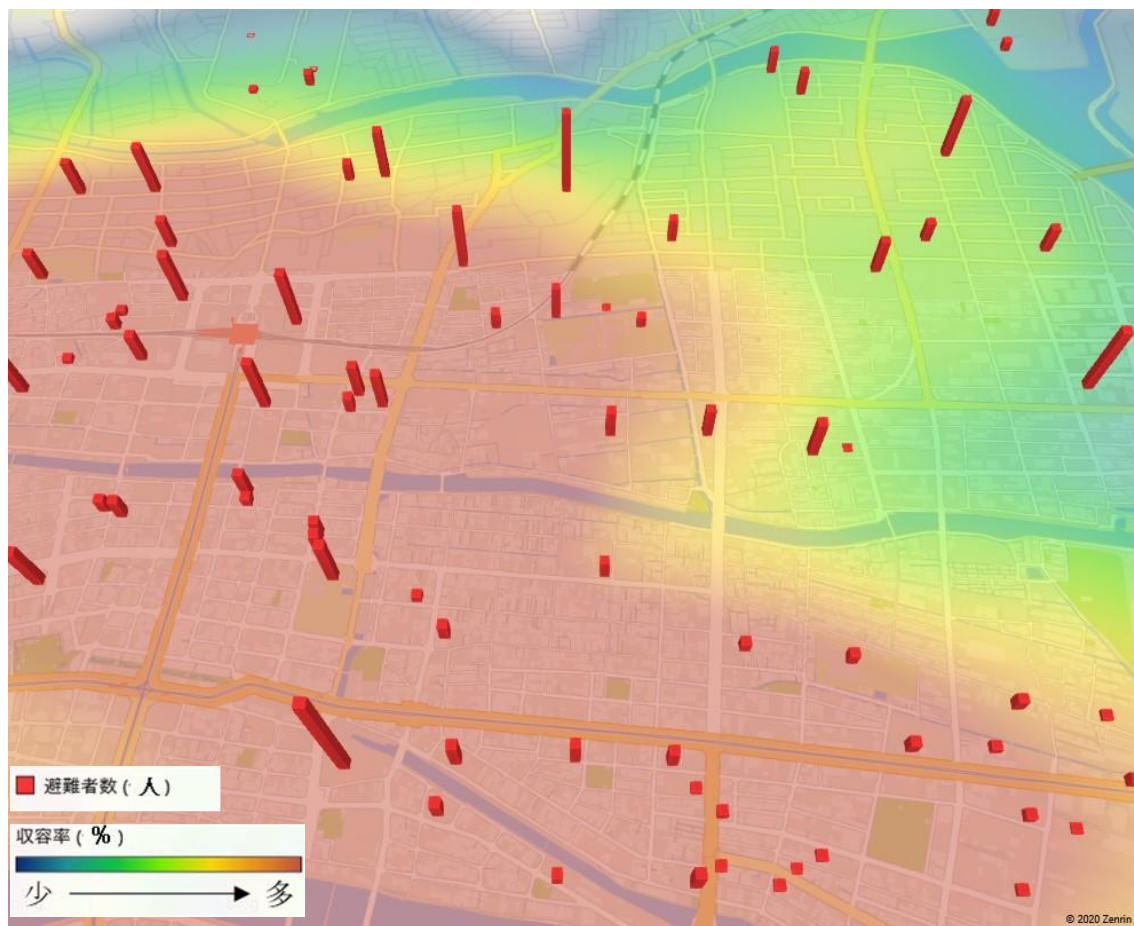


図 4.82 想定される要救助者の分布

■ 医療関係施設及び福祉施設

エリア4内の病院は、表 4.13 のとおり2施設あり、病床数は335床です。入所・入居可能な施設は、表 4.14 のとおり11施設あり、収容人数（戸数）は385人です。医療関係施設等の分布図を図 4.83 に示しています。

表 4.13 エリア4病院一覧

No.	施設名	住所	電話番号	病床数	救護病院
①	医療法人杏林会高知ハーモニー・ホスピタル	高知市南金田5-18	088-883-4785	155	
②	土佐病院	高知市新本町2-10-24	088-822-3357	180	
合計				335	-

表 4.14 エリア4入所入居可能施設一覧

No.	施設名	住所	電話番号	戸数・人数
③	介護付有料老人ホーム きずな	高知県高知市南御座10番13号	088-861-6660	90
④	有料老人ホーム とも	高知県高知市北久保2番39号	088-878-1165	35
⑤	IMCグループホーム札幌ハウス	高知県高知市札幌14番3号	088-880-3360	27
⑥	小規模多機能型居宅介護 ひじま	高知県高知市比島町2丁目10-31	088-826-6232	31
⑦	グループホームはるかぜ	高知市南金田9番5号	088-894-4112	12
⑧	グループホームユリの木	高知市南金田5番6号	-	12
⑨	ひまわり、とまと、たんぼぼ	高知市新本町2丁目15番20号	088-803-8600	54
⑩	グループホームプラタナス	高知市比島町3-15-5	-	17
⑪	グループホーム太陽	高知市比島町2-12-27	088-824-8213	17
⑫	楽リハライフ高知 杉井流	高知市杉井流16-15	088-804-0968	60
⑬	はるる	高知市北本町4丁目5番25号	-	30
合計				385

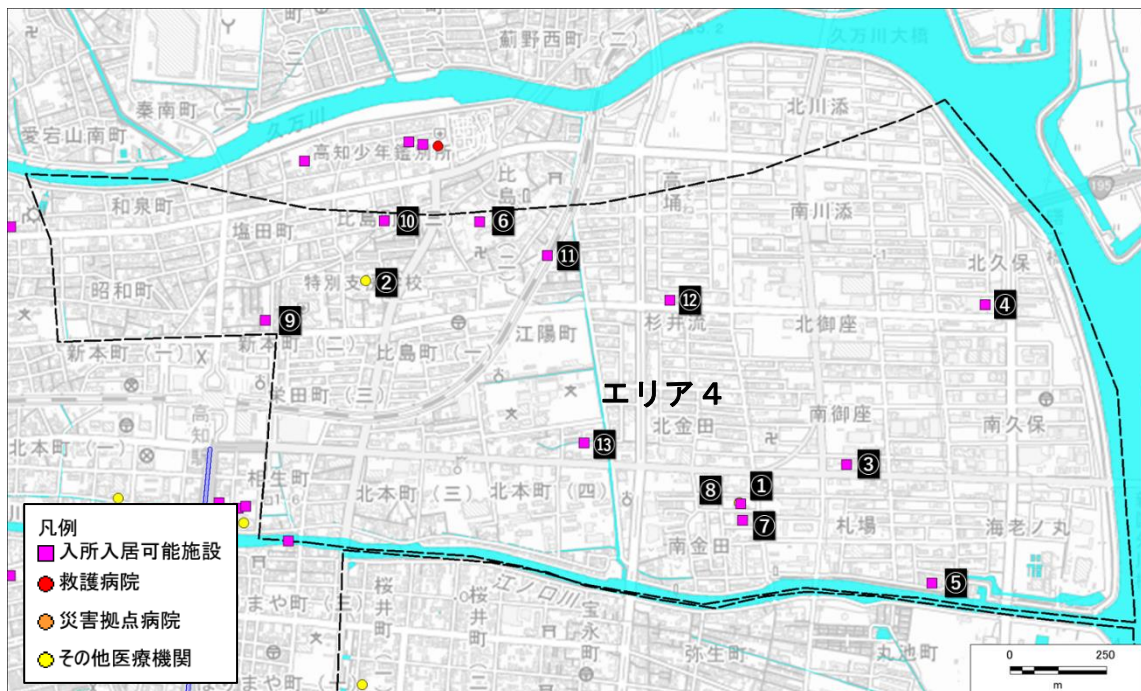


図 4.83 医療関係施設等の分布図

■ 危険物等施設

エリア4内の危険物等施設は表 4.15 のとおりであり、高圧ガス第1種製造事務所は1施設、高圧ガス第2種製造事務所は1施設、高圧ガス第二種貯蔵所は2施設、火薬類販売店が1施設、放射性障害防止法の対象施設が1施設あります。危険物等施設の分布図を図 4.84 に示しています。

表 4.15 危険物等施設一覧

No	分類	施設名	種類
1	高圧ガス第1種製造事業者	イーアンドイー(株) 高知駅前通りオートガススタンド	L Pガス
2	高圧ガス第二種貯蔵所	(株) エヌ・ティ・ティ・ドコモ 四国支社 高知支店	混合ガス
3	火薬類販売店	(株) オオタケ高知営業所	火工品 (建設用銃打銃用空包)



図 4.84 危険物等施設の分布図

■ 施設位置図

各施設の位置を確認するため、前記の施設を図 4.85 に図示しています。

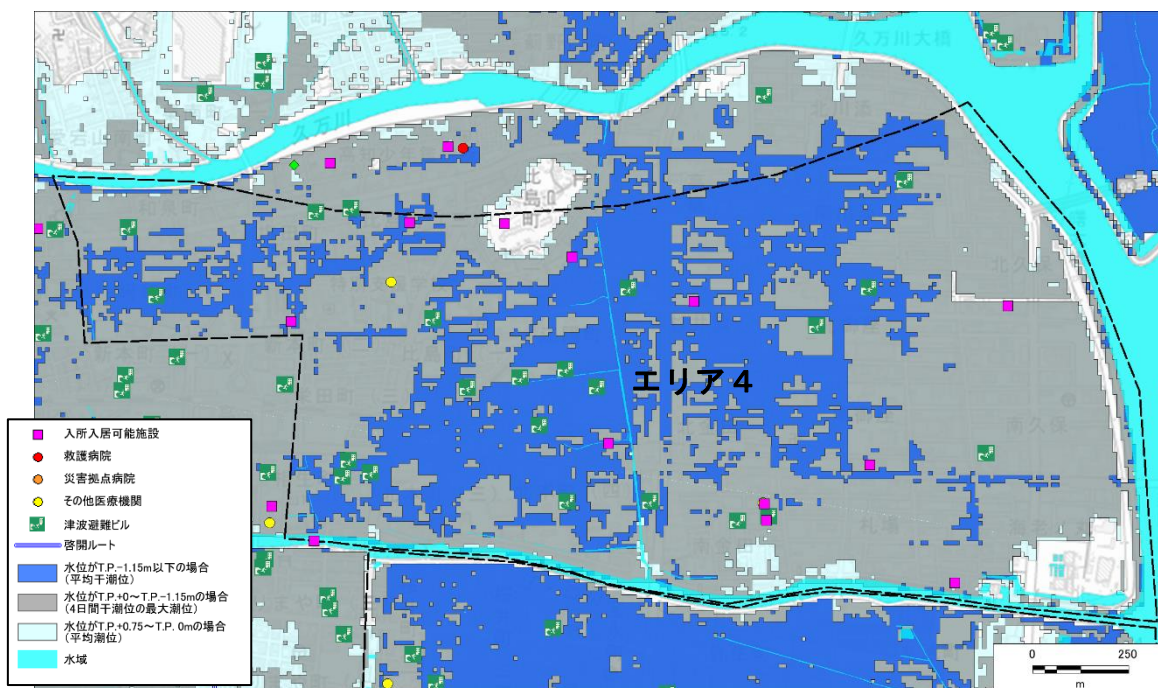


図 4.85 施設位置図

(2) 被害想定

エリア4の各潮位における長期浸水深及び津波漂流物を図示しています。

■ 長期浸水深

各潮位における長期浸水深を図 4.86～図 4.88 に示す。図 4.88 に示す潮位 T.P.-1.15m 時には、エリア中心の地盤高の低い場所で浸水深が 0.3～1.0m となるものの、広範囲で浸水が解消されています。高知市立城東中学校付近や県道 384 号付近で、地盤高が低くなるため、浸水深が比較的高い特徴があります。

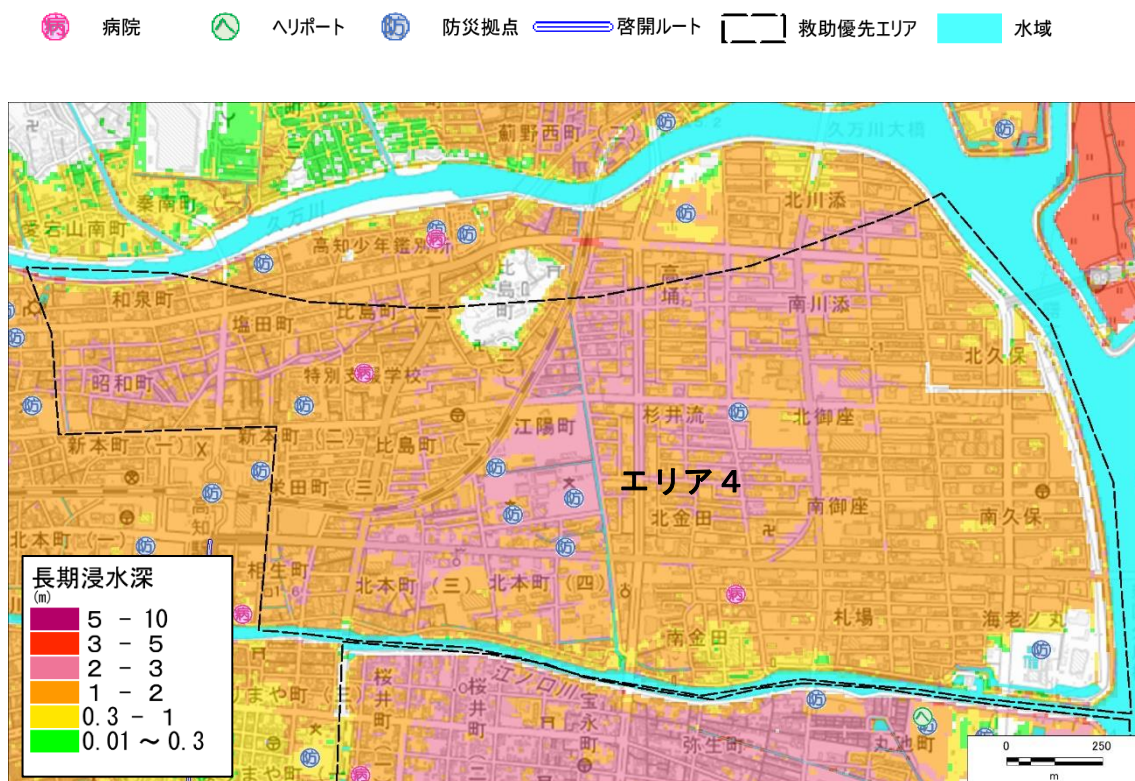


図 4.86 平均潮位 (T.P.+0.75m) 時の長期浸水深

● 病院
 ● ヘリポート
 ● 防災拠点
 — 啓開ルート
 救助優先エリア
 水域

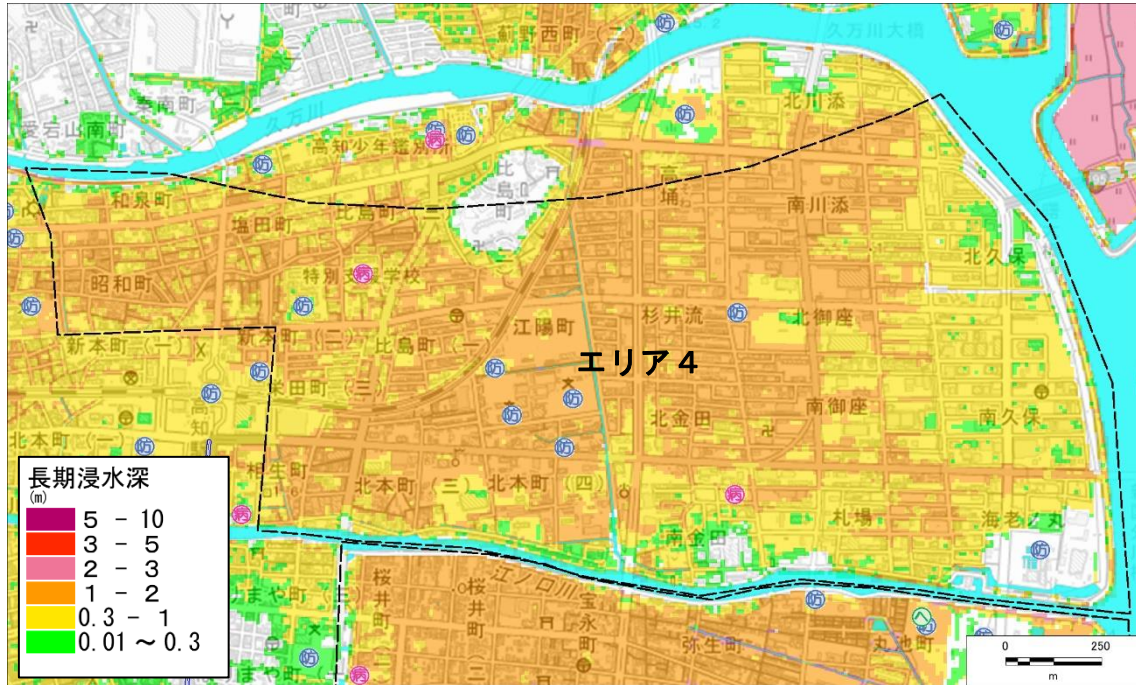


図 4.87 潮位T.P.+0m時の長期浸水深

● 病院
 ● ヘリポート
 ● 防災拠点
 — 啓開ルート
 救助優先エリア
 水域

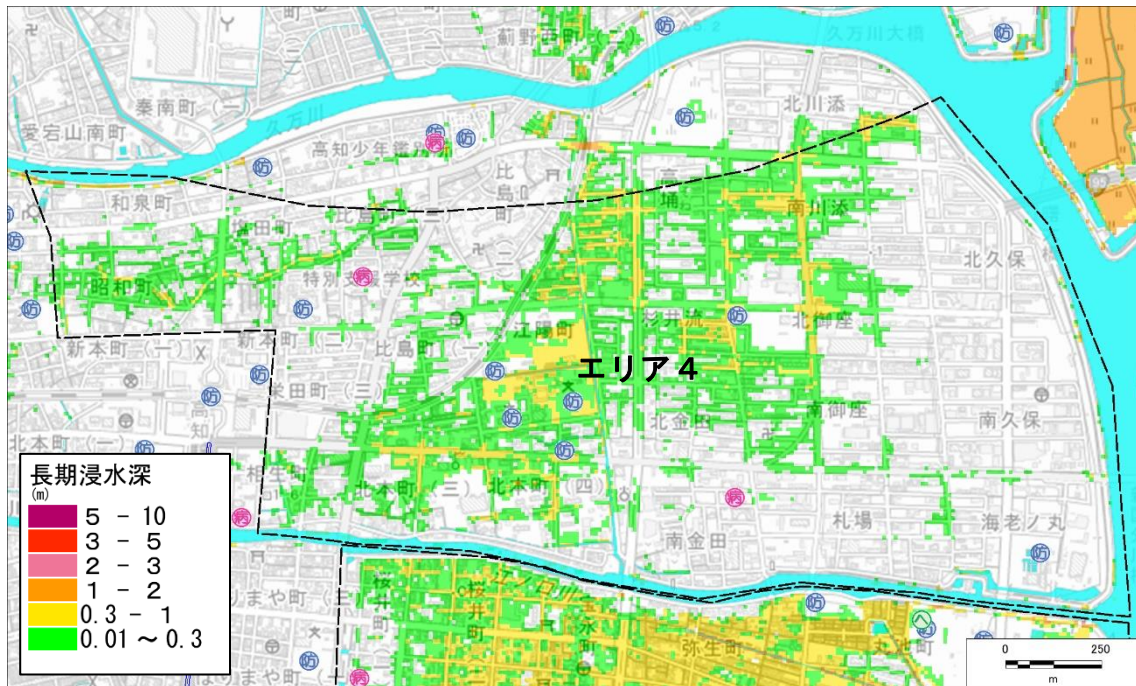


図 4.88 潮位T.P.-1.15m時の長期浸水深

■ 漂流物

図 4.89 の建物がれきの軌跡から、国分川及び久万川から津波が浸水開始し、エリア 1 から漂流した建物がれきがエリア 4 内に移動し、滞留します。

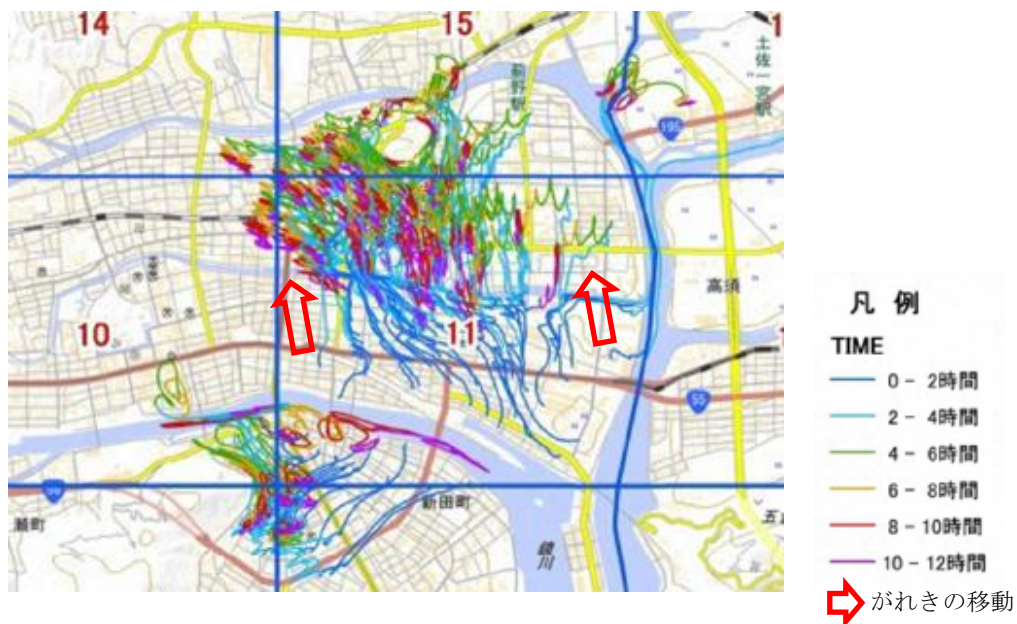


図 4.89 建物がれき初期エリアごとの軌跡図

※平成 30 (2018) 年 高知県「がれき等拡散シミュレーションによる分布結果」

(3) 復旧復興

エリア4の道路啓開予定を図示しています。

■ 道路啓開予定

図 4.90 に示す道路啓開進捗図から、県道 270 号線を円行寺口駅付近まで啓開し、小高坂小学校、高知小津高等学校及び高知大学教育学部附属小学校までアクセスできるよう道路啓開する予定です。

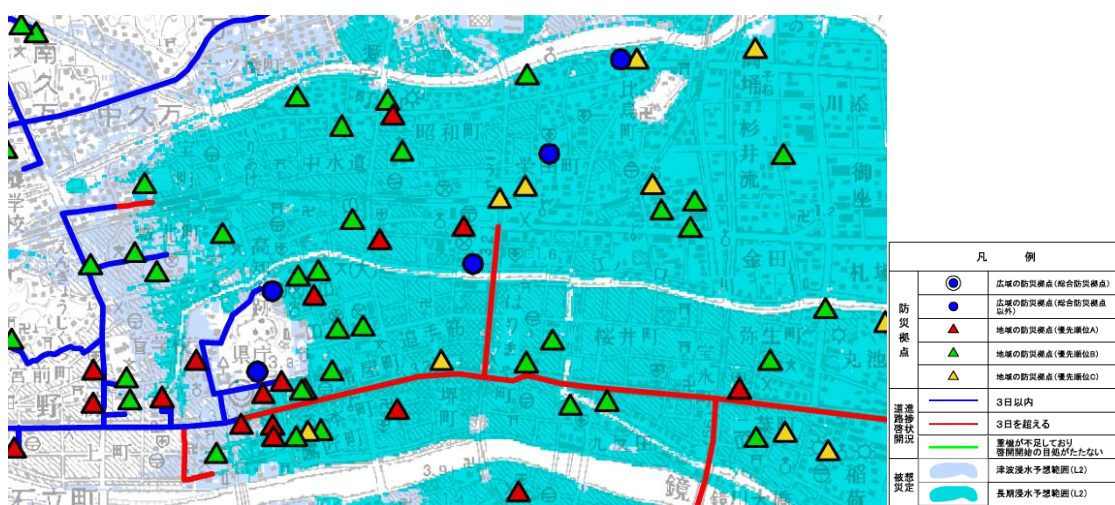


図 4.90 道路啓開進捗図 (L2)

4.2 エリア4 救助救出計画

(1) 救助救出計画

エリア4の救助救出計画概要図を図4.91に示しています。エリア4は、津波避難に適した高い建物が少ないことから津波避難ビルの指定が比較的少ないが、3階建て程度の小規模施設が分布していることから津波避難ビル以外への避難者が多く発生するおそれがあります。しかし、他のエリアより浸水深が浅いため、止水排水作業を優先的に行うことにより、自力脱出が可能となるエリアも出てきます。

救助救出進出拠点については、津波浸水の最悪ケースを想定した場合、啓開道路に近く、敷地面積も十分にあることから、「高知大学教育学部附属中学校」が適地となります。

救助ルートについては、幅員が広く大きな段差もないことから、「市道14002号線ー県道384号線ー県道374号」を活用した救助ルートを基本とします。

一時滞在場所については、津波浸水の最悪ケースを想定した場合、救助救出進出拠点に近い「小高坂小学校」が最適な位置にあります。

ただし、実際は、被害の状況や長期浸水の範囲に応じて、より効率的に活動可能なものを選定していくこととなるため、救助救出進出拠点、救助ルート、一時滞在場所等の候補地の検討結果を(2)から(4)で示しています。

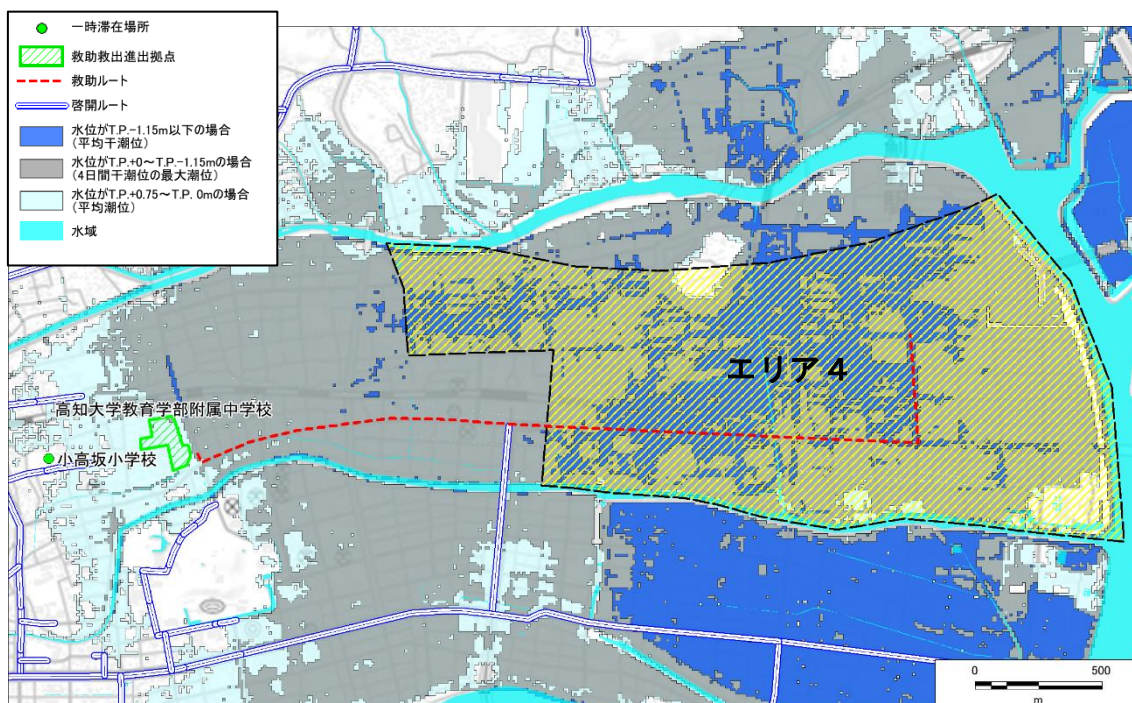


図 4.91 エリア4 救助救出計画概要図

(2) 救助エリアの特徴

図 4.92 に示す小エリアの特徴は以下のとおりです。

・エリア 4-1 (県道 384 号線沿いの地域)

エリア 4 内で比較的津波避難ビルが多く分布する地域である。

・エリア 4-2 (商業施設が多く分布する地域)

商業施設が多く分布する地域である。津波避難ビルが少ない地域であるが、商業施設が点在するため、時間帯によっては人が多く集まる地域である。場合によっては津波避難ビル以外への避難者が多く発生する可能性がある。

・エリア 4-3 (住宅や商業施設が多く分布する地域)

住宅や商業施設が多く分布する地域である。津波避難ビルが少ない地域であるが、3階建程度の建物が多く分布し、場合によっては津波避難ビル以外への避難者が多く発生する可能性がある。

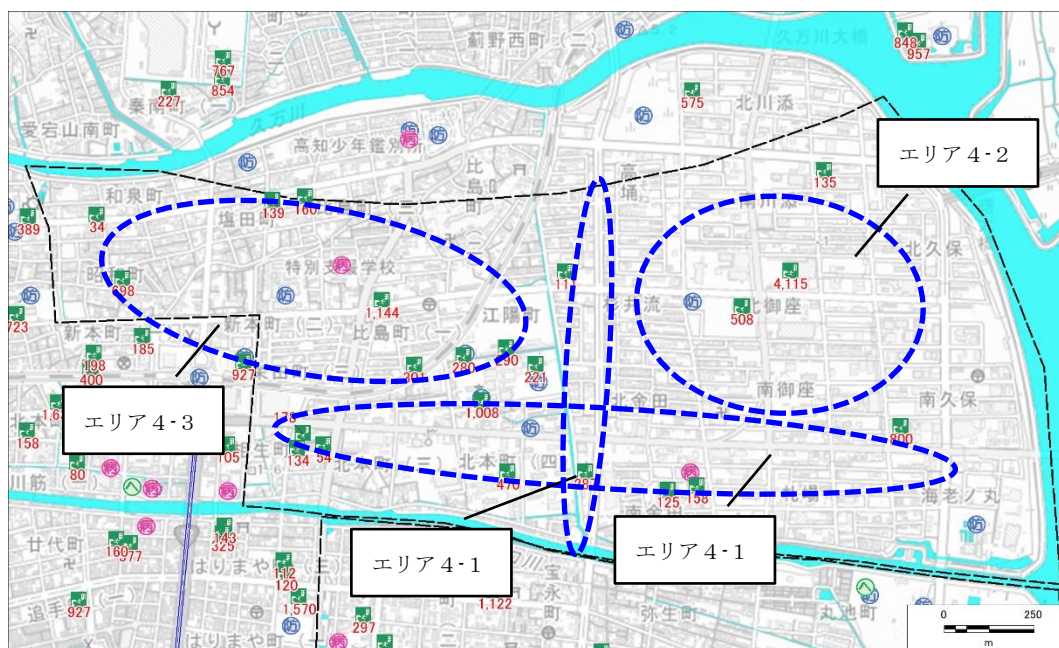


図 4.92 小エリア図 (※赤字は津波避難ビルの収容可能人数)

(3) 救助ルート候補

図 4.93 で、老朽建物分布や漂流物、道路啓開計画をもとに検討したエリア 4 の救助ルートの候補について図示しています。

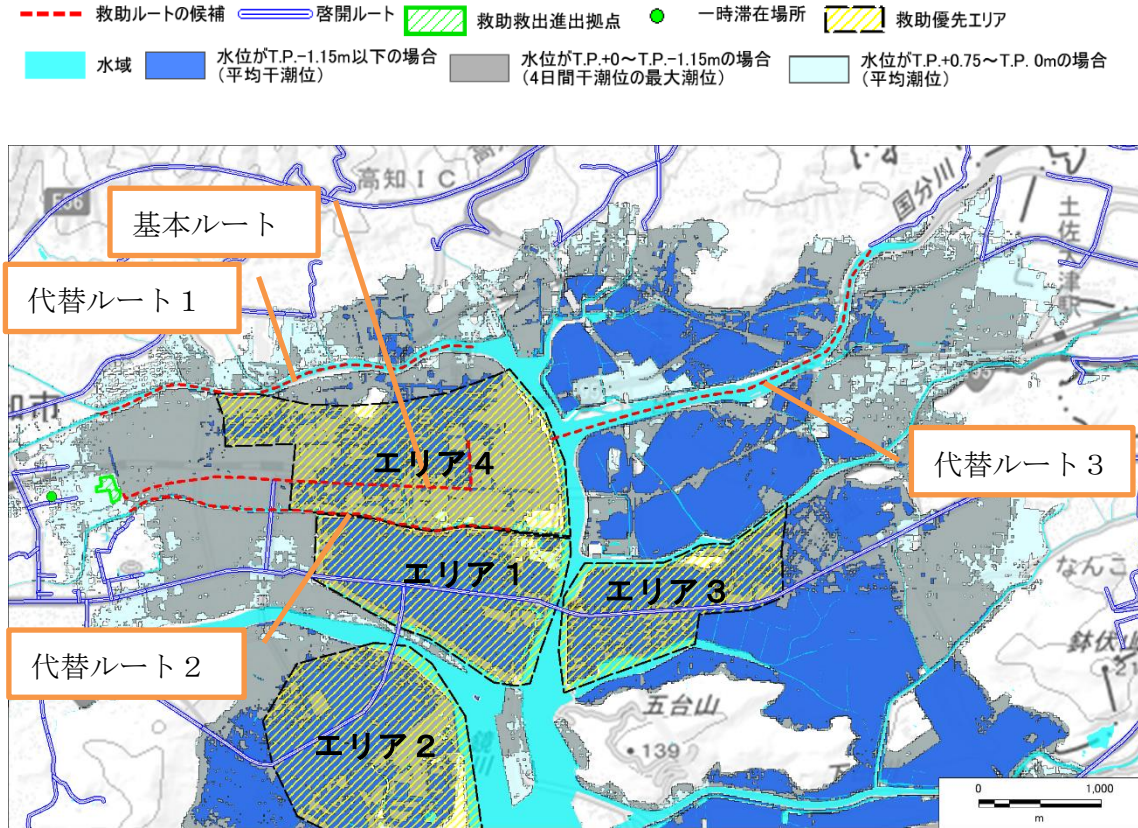


図 4.93 エリア 4 の救助ルート

〈救助ルート候補〉

・基本ルート (図 4.94)

特徴：全長約 3.3km，幅約 17mの県道 384 号線を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「高知大学教育学部附属中学校」を想定。道路であるため水深が浅い場合ボートの走行に十分注意する必要あり。



● 病院 ● ヘルポート ● 防災拠点 --- 救助ルート候補 --- 啓開ルート ■ 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 ■ 救助優先エリア
■ 水域 ■ 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) ■ 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) ■ 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)

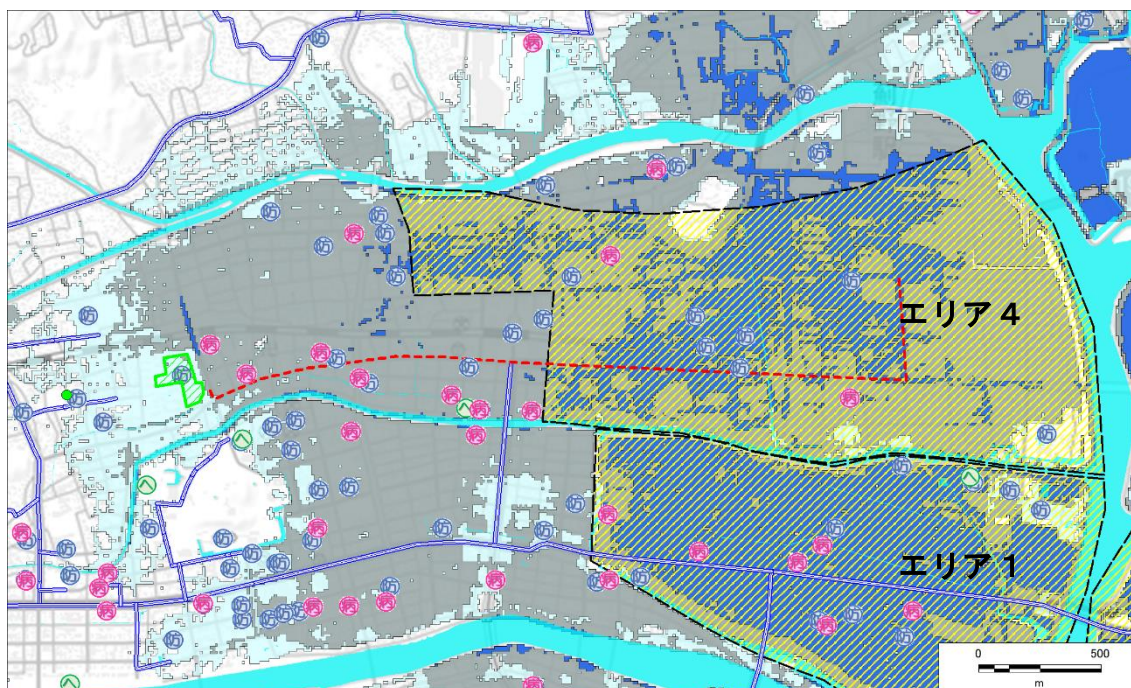


図 4.94 エリア4への基本ルート (高知大学教育学部附属中学校～青柳公園)

・代替ルート1 (図 4.95)

特徴：全長約 3.3km，幅約 20mの江ノ口川を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「高知大学教育学部附属中学校」等を想定。川幅が狭く，ボートの往来に注意が必要。堤防を越えてのエリア内進入に時間を要するため，アクセスに少し難あり。また，漂流物の堆積により航路啓開に時間を要する可能性あり。



● 病院 ● ヘルポート ● 防災拠点 --- 救助ルートの候補 --- 啓開ルート ■ 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 ■ 救助優先エリア
■ 水域 ■ 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) ■ 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) ■ 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)

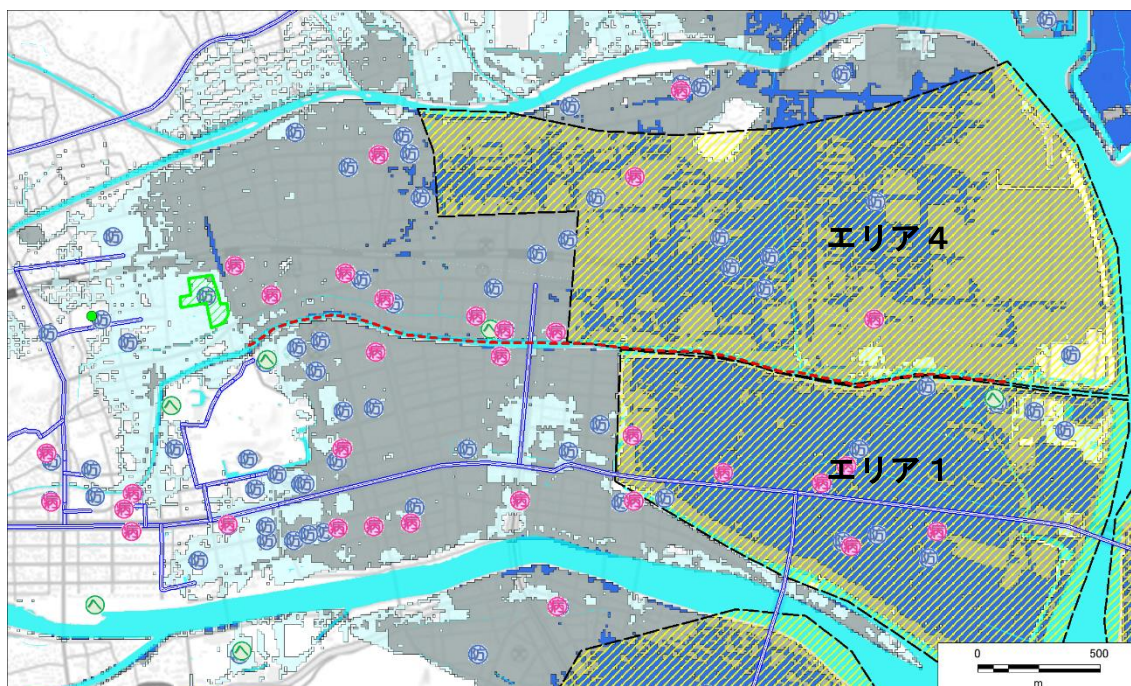


図 4.95 エリア4への代替ルート1 (高知大学教育学部附属中学校～丸池公園グラウンド)

・代替ルート2 (図 4.96)

特徴：全長約 3.7m、幅約 35mの久万川を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「高知大学教育学部附属中学校」を想定。航路啓開は比較的短期間で可能であるが、堤防を越えてのエリア内進入に時間を要する。



● 病院 ● ヘルポート ● 防災拠点 --- 救助ルートの候補 --- 啓開ルート ■ 救助救出進出拠点 ● 一時滞在場所 ■ 救助優先エリア
■ 水域 ■ 水位がT.P.-1.15m以下の場合 (平均干潮位) ■ 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位) ■ 水位がT.P.+0.75~T.P. 0mの場合 (平均潮位)

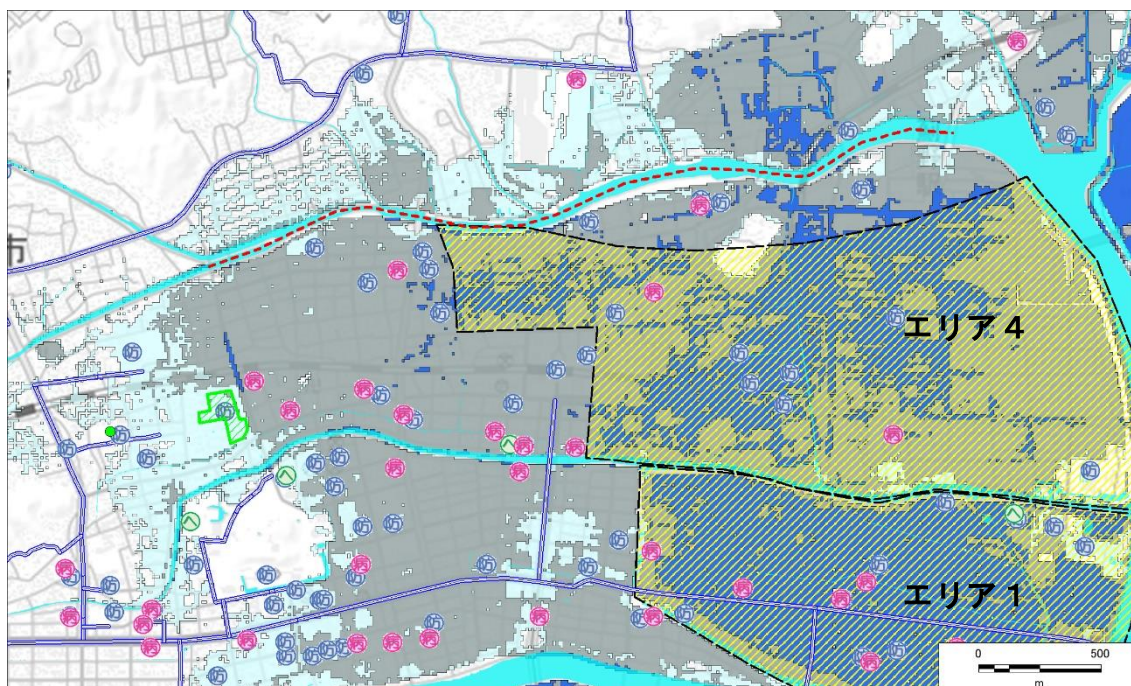


図 4.96 エリア4への代替ルート2 (高知大学教育学部附属中学校～高知土木事務所)

・代替ルート3 (図 4.97)

特徴：全長約 3.2 km，幅約 90mの国分川を通るルート。救助救出進出拠点の候補地は「布師田小学校」を想定。航路啓開は比較的短期間で可能であるが，堤防を越えてのエリア内進入に時間を要する。

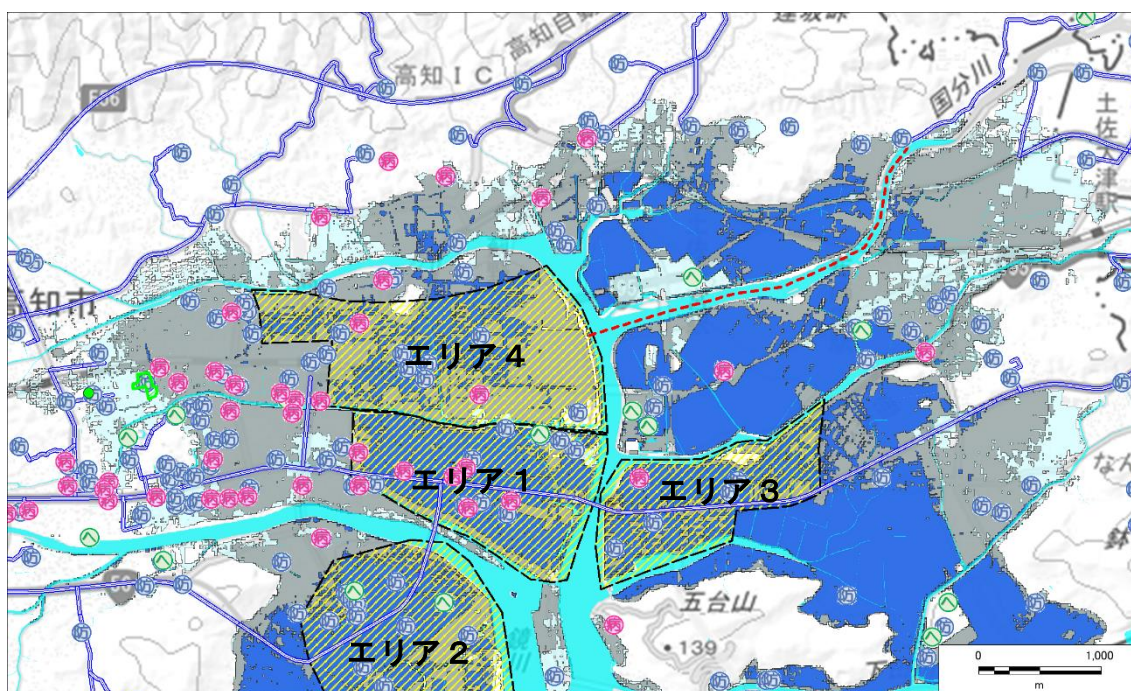
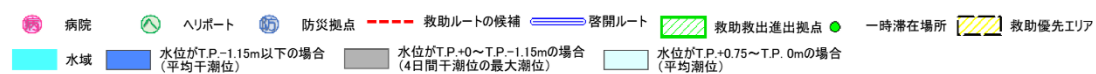


図 4.97 エリア4への代替ルート3 (布師田小学校～下知水再生センター)

(4) 救助救出進出拠点候補

エリア4における救助救出進出拠点の候補地を図4.98及び図4.99に示しています。各施設の詳細は、別添1に示しています。候補地には避難所に指定されている施設もありますが、津波浸水により避難者がいない場合の利用を想定しています。またその他公園についても被害の状況により、候補地となるため図4.98及び図4.99に示しています。津波浸水の最悪ケースを想定した場合の最適な救助救出進出拠点は「高知大学教育学部附属中学校」と考えられます。

〈救助救出進出拠点の候補地〉

- ・愛宕中学校
- ・城北中学校
- ・高知大学教育学部附属中学校 ←津波浸水の最悪ケースを想定した場合の拠点
- ・小高坂小学校
- ・高知小津高等学校
- ・高知丸の内高等学校
- ・城西公園

-  公園
-  病院
-  ヘリポート
-  防災拠点
-  進出拠点候補地
-  密閉ルート
-  救助優先エリア
-  水域
-  水位がT.P.+0.75~T.P.+0mの場合 (平均潮位)
-  水位がT.P.+0~T.P.+1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位)
-  水位がT.P.+0~T.P.+1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位)

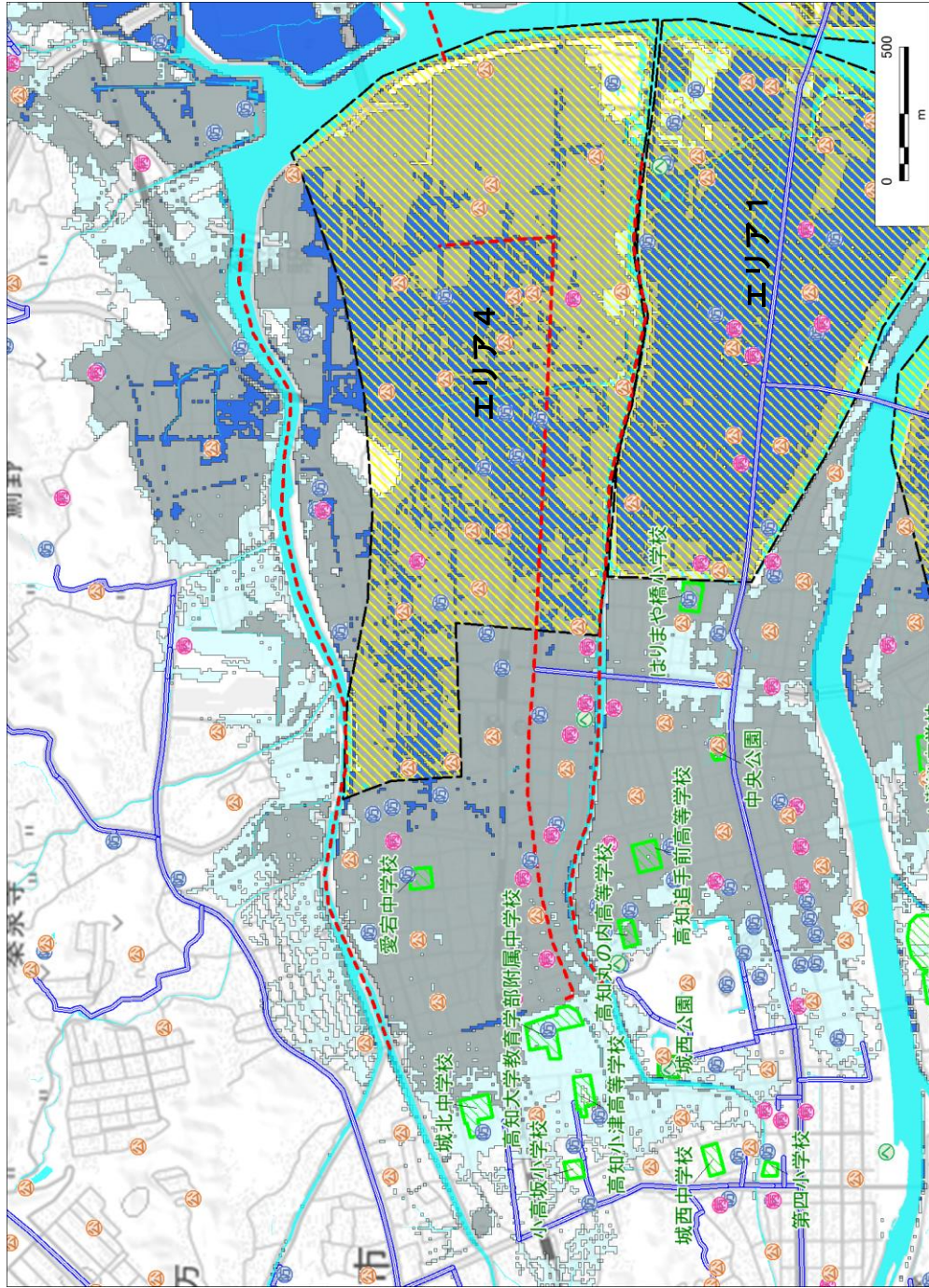


図 4.98 エリア 4 救助救出進出拠点の候補地 (西側)

〈救助救出進出拠点の候補地〉

・布師田小学校

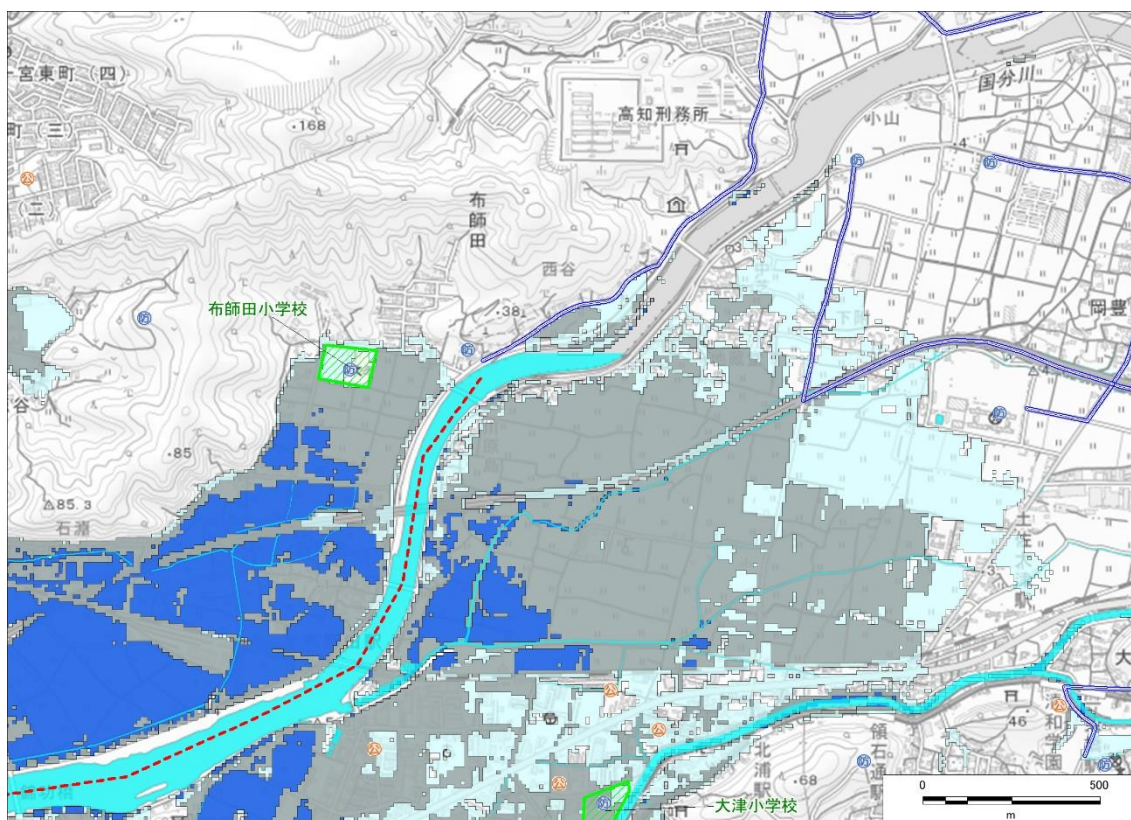
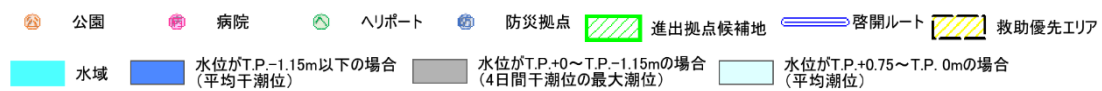


図 4.99 エリア4救助救出進出拠点の候補地 (東側)

(5) 一時滞在場所候補

エリア4における一時滞在場所の候補地を図4.100に示します。各施設の詳細は別添2に示しています。津波浸水の最悪ケースを想定した場合の最適な一時滞在場所は「小高坂小学校」もしくは「高知県立武道館」と考えられます。

〈一時滞在場所の候補地〉

- ・城北中学校
- ・高知大学教育学部附属小・中学校
- ・小高坂小学校 ←津波浸水の最悪ケースを想定した場合の拠点
- ・高知小津高等学校
- ・高知県立武道館
- ・高知丸の内高等学校
- ・布師田小学校

● 一時滞在場所候補地
 ○ 公園
 ○ 病院
 ✈ ヘリポート
 ○ 防災拠点
 - - - 救助ルートの候補
 ▬ 啓開ルート
 救助優先エリア
 水域
 長期浸水域 (平均干潮位)
 水位がT.P.+0~T.P.-1.15mの場合 (4日間干潮位の最大潮位)
 水位がT.P.+0.75~T.P.0mの場合 (平均潮位)

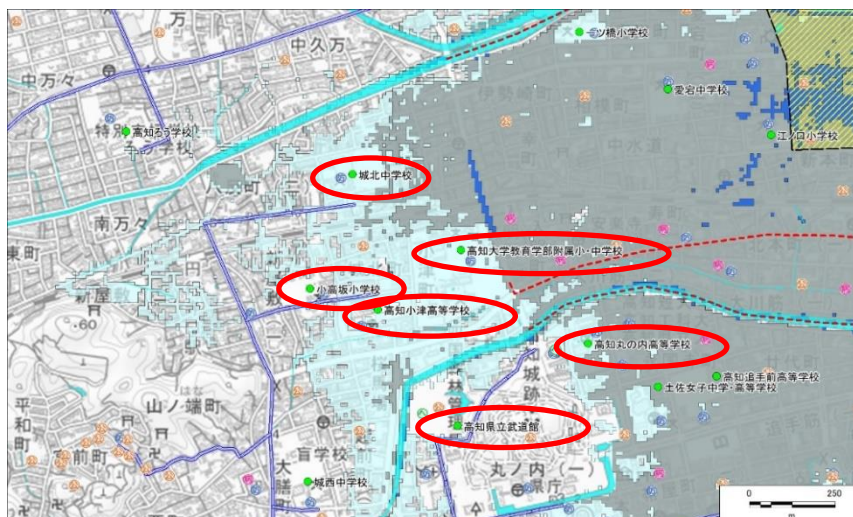


図 4.100 一時滞在場所の候補地

第5章 救助救出完了日数

本章では第一段階として、現有の資機材を活用し救助を行った場合、どれほどの期間を有するのか検討を行い、第二段階では、目標となる期間で救助活動を完了するために必要な資機材や活動方法について検討しています。

1 現有資機材による救助日数

第4章で示したとおり、本計画では、各エリアの特徴から、具体的な救助ルート案を示しています。このルートに対し、船艇移動速度や移動距離、停船時間など一連の救助サイクルから現有資機材による救助救出完了日数を算出しました。基本方針との比較も含めて、本検討の計算条件を表 5.1 に示しています。

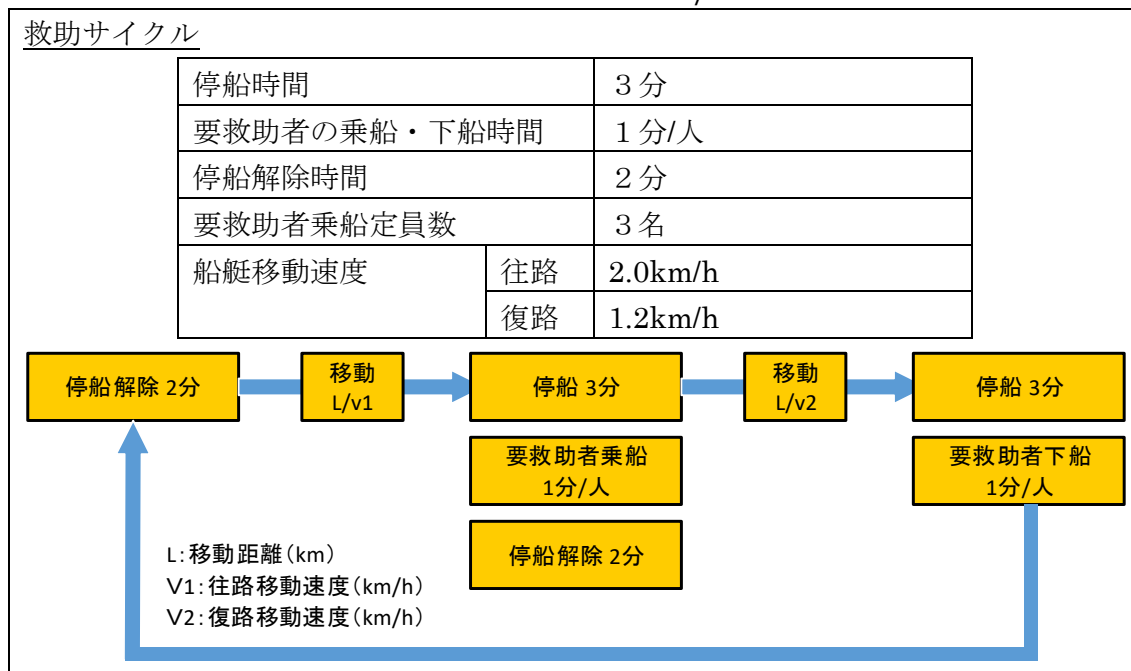
表 5.1 救助救出完了日数の計算条件

		基本方針	救助救出計画
救助救出対象者数	(合計)	2.8 万人	基本方針と同様
	エリア 1	1.1 万人	基本方針と同様
	エリア 2	0.8 万人	基本方針と同様
	エリア 3	0.5 万人	基本方針と同様
	エリア 4	0.4 万人	基本方針と同様
救助人数		3 人/艇	基本方針と同様
活動時間		日の出～日没まで	24 時間
救助回数		5 回/艇	設定なし※ 1
停船時間		設定なし	3 分
要救助者の乗船・下船時間		設定なし	1 分/人
停船解除時間		設定なし	2 分
船艇移動速度	往路	設定なし	2.0km/時
	復路	設定なし	1.2km/時
ボート艇数 ※詳細は表 5.2	(合計)	117 艇	基本方針と同様
	消防	68 艇	基本方針と同様
	警察	41 艇	基本方針と同様
	自衛隊	8 艇	基本方針と同様

※1 活動時間を 24 時間としているため、ボート 1 艇当たりの救助回数の設定はありません。また、ボート 1 艇当たりの救助回数は、救助ルートの距離によって異なってきます。算出する場合の方法を次頁に示します。

ボート1艇当たりの救助回数算出方法は、以下のとおりです。また現時点で長期浸水域内に投入できる機材は表5.2のとおりです。

$$\cdot \text{救助回数} = \text{救助救出活動時間 (24 時間)} / 1 \text{ サイクルに要する時間}$$



※ 船艇移動速度は「大規模水害時における要救助者数・孤立時間の推計とその軽減方策の効果分析」をもとに手漕ぎによる移動速度を設定。

※ 要救助者乗船定員数は、現有資機材の定員数から救助隊員（3名乗船）を除く、要救助者定員の平均値より設定。

表 5.2 現時点で長期浸水域内に投入できる機材

機関	救助装置の種類と保有数	備考（乗船人数）
陸上自衛隊	ゴムボート 4艇	116人程度
	FRP艇 4艇	
高知県警察本部	ゴムボート 21艇	205人程度
	FRP艇 13艇	
	アルミ艇 6艇	
	プロペラ艇 1艇	
高知市消防局	ゴムボート 43艇	340人程度
	FRP艇 25艇	
合計	117艇	661人程度

※陸自：FRP艇23名，ゴムボート6名乗り 県警：5～6名乗り 消防：5～6名乗り

現有機材を使用した救助での救助救出日数は、表 5.3 のとおり地震発生後 14 日後となります。救助救出完了目標日数は、発災後 10 日間以内であるため、4 日超過します。

$$\text{救助救出日数} = \frac{\text{要救助者数}}{\text{要救助者乗船定員} \times \text{往復回数} \times \text{救助ボート数}}$$

表 5.3 現有資機材での救助救出日数

地震発生直後 経過日数		地震発生直後 エリア内居住者	3日目	4日目	5日目	13日目	14日目
エリア1	残り人口	11,000	11,000	9,950	8,899	497	-554
	救助能力 (人/日)	←—————→		1,050	1,050	1,050	1,050
エリア2	残り人口	8,000	8,000	7,224	6,447	236	-540
	救助能力 (人/日)	←—————→		776	776	776	776
エリア3	残り人口	5,000	5,000	4,510	4,020	98	-392
	救助能力 (人/日)	←—————→		490	490	490	490
エリア4	残り人口	4,000	4,000	3,615	3,230	152	-233
	救助能力 (人/日)	←—————→		385	385	385	385

←—————→ : 救難者等の救命活動のため、本格的な要救助者の救助活動なし

上記で算出した救助救出完了日数（発災後 14 日）は、堤防等のハード対策や止水・排水対策を加味していない最悪の条件下において、現有ボートのみを持って算出した結果であることに留意してください。

発災時は、堤防等のハード対策による減災や止水・排水対策も救助救出活動と同時並行で進められるほか、ヘリコプターでの救助や広域応援による救助も実施されるため、救助救出完了日数はより短くなることが想定されます。

2 救助救出日数の更なる短縮に向けた検討

(1) ボートの追加整備

救助救出日数の更なる短縮に向け、必要となるボート艇数を算出しました。検討結果を表 5.4 に示しています。また、当面の目標である救助救出活動 10 日間での推計結果は表 5.5 のとおりです。これら計算結果より、現時点で長期浸水域内に投入できる機材（117 艇）に対し、必要ボート数が 58 艇不足していることが分かりました。救助救出完了日数の短縮や、また救急搬送や物資搬送にもボートの活用が考えられるため、ボートの追加整備を継続的に行います。

○必要なボート数の算出式

$$1 \text{ 日の往復回数} = \frac{\text{救助目標日数に対し 1 日あたりの要救助者数}}{\text{要救助者乗船定員数}}$$

$$\text{ボート 1 艇が 1 日に往復できる回数} = \frac{1 \text{ サイクルあたりの時間}}{\text{救助救出活動時間}}$$

$$\text{必要なボート数} = \frac{1 \text{ 日の往復回数}}{\text{ボート 1 艇が 1 日に往復できる回数}}$$

表 5.4 必要となるボート艇数

完了日数	現状				当面の目標			
	発災14日	発災13日	発災12日	発災11日	発災10日	発災9日	発災8日	発災7日
エリア1	49	52	58	65	74	86	103	129
エリア2	19	20	22	25	28	33	39	49
エリア3	24	26	28	32	36	42	51	63
エリア4	25	26	29	32	37	43	51	64
合計（艇）	117	124	137	154	175	204	244	305

表 5.5 救助救出日数 10 日間の推計

地震発生直後 経過日数	地震発生直後 エリア内居住者	3日目	4日目	5日目	9日目	10日目	
		残り人口	11,000	11,000	9,416	7,832	1,495
エリア1	救助能力 (人/日)			1,584	1,584	1,584	1,584
エリア2	残り人口	8,000	8,000	6,848	5,696	1,088	-64
エリア2	救助能力 (人/日)			1,152	1,152	1,152	1,152
エリア3	残り人口	5,000	5,000	4,281	3,561	684	-35
エリア3	救助能力 (人/日)			719	719	719	719
エリア4	残り人口	4,000	4,000	3,420	2,839	518	-63
エリア4	救助能力 (人/日)			580	580	580	580

←→：救難者等の救命活動のため、本格的な要救助者の救助活動なし

(2) 広域応援との連携

本計画では、高知市内の資機材のみを使用し救助救出活動を行った場合の救助救出完了日数を算出しているため、広域応援によって、期待できる人員・ボートについては、被災状況によって派遣規模が異なるため、反映していません。

実際の救助救出活動は、広域応援の部隊と連携し、救助活動を行うこととなります。現時点の計画（参照：高知県受援計画）では、図 5.1 や図 5.2 に示すとおり、消防・警察から各 800 名ほど応援がある予定です。資機材も同時に投入されることから、活動期間の更なる短縮を図ることができます。

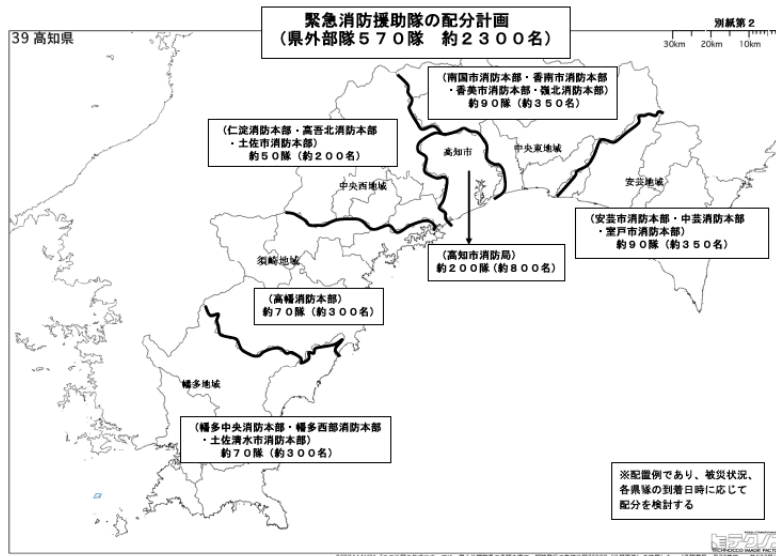


図 5.1 緊急消防応援隊の配分計画

別紙第5

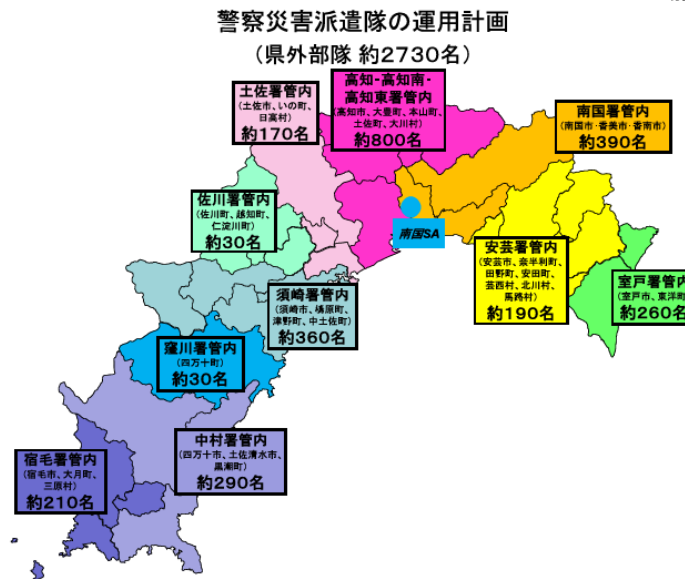


図 5.2 警察災害派遣隊の運用計画

(3) 救助ボートの活用方法

資機材を有効に活用するために、以下の方針で活動を行います。

方針1：エリアごとに適切なボート艇数の配置

活動エリアの救出完了後にまだ救助が完了していない他のエリアに救助隊を移動させる場合、移動日（時間）としてロスが発生します。救助活動開始前に各エリアの要救助者を救助にかかる時間を把握し、資機材を適切に配備します。

方針2：渋滞のない停船場所

停船場所は、救助者の乗り降りが発生するため救助ボートの渋滞が一番発生しやすいポイントとなります。渋滞による救助サイクルの遅れが発生しないために、下記の式を参考に停船場所を適切な数だけ配置します。本条件での停船場所数の目安は表 5.6 のとおりです。

○停船箇所数の算出式

$$\text{停船箇所数} = \frac{\text{稼働しているボート数}}{\text{渋滞が発生しないボート数}}$$

- ・ 渋滞が発生しないボート数 $\frac{\text{ボート移動距離}}{\text{停船開始から停船解除までの時間} \times \text{船艇移動速度}}$
- ・ 停船開始から停船解除までの時間 $\text{停船時間} + \text{要救助者乗船} \cdot \text{下船時間} + \text{係留解除時間}$

表 5.6 停船場所の目安

エリア	停船箇所数の目安
エリア 1	5 か所以上
エリア 2	4 か所以上
エリア 3	3 か所以上
エリア 4	2 か所以上

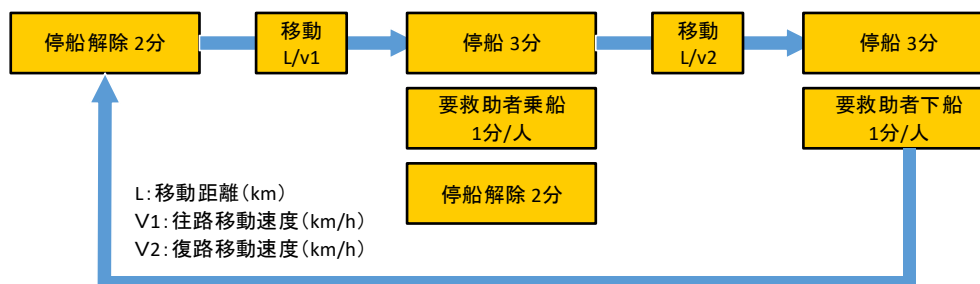


図 5.3 救助のサイクル

第6章 課題

救助救出計画の実効性を確保するための課題については、以下のとおりです。なお、整理した課題については、連絡会等を通じたP D C Aサイクルにより、課題解決に向けて取り組んでいきます。

1 緊急性が高い課題

・資機材整備

- ▶ ボートの追加整備や夜間時の救助救出活動等に必要な資機材整備を進めるとともに、広域応援における人員支援と合わせて資機材支援等についても協力体制の構築が必要。
- ▶ この計画で算出した必要ボート数は、要救助者を救助救出するためのものであり、これ以外にも籠城している病院や社会福祉施設等の要配慮者利用施設に対し、物資や人員を搬送するための資機材（ボート、ヘリ等）が別途必要。

・関連計画及びマニュアルの作成等

- ▶ 大規模な広域応援が効率的に活動できるように、高知市受援計画（仮称）の策定が必要。
- ▶ 高知市災害対策本部内に設置する救助救出調整所について、高知市災害時初動活動マニュアルに反映し、実効性を確保することが必要。
- ▶ 救助救出進出拠点及び一時滞在場所の候補地を「高知市応急期機能配置計画」に反映させるための改訂が必要。
- ▶ 救助救出計画の実行性を確保するために、応急救助機関における救助救出活動マニュアルの策定、又は改訂が必要。
- ▶ 救助救出進出拠点に持たせる医療救護機能について、医療従事者の派遣や救護病院等の連携など救助者の応急救護の方策の検討が必要。
- ▶ 病院や社会福祉施設等の要配慮者利用施設及び津波避難ビル等の孤立者に対する支援物資（水・食料・医薬品・燃料等）のボート又はヘリコプターを活用した具体的な供給方法について検討が必要。

・病院、社会福祉施設等の事前対策の推進

- ▶ 病院や社会福祉施設等の要配慮者利用施設に対して、一定期間（10日間程度）浸水域内でとどまることができる体制づくり（施設の耐震化やBCP作成、非常用発電機及び非常用通信手段の整備及び食料、水、医薬品、燃料等の備蓄）を啓発し、推進することが必要。
- ▶ 要配慮者利用施設の施設利用者の属性等を整理した台帳の整備及び継続的な見直しを引き続き進めるとともに、当該台帳が救助救出活動に活用できるよう応急救助機関等に情報提供することが必要。

2 継続が必要となる課題

・救助隊

- 救助救出対象の場所によっては、往復で5kmを超える距離を有する被災場所も発生するおそれがあるため、動力ボートの活用方法を検討することが必要。

・住民への啓発

- 長期浸水域内の要救助者をできる限り少なくするため、浸水域外避難可能エリアの住民に対して、浸水域外避難の啓発を行うことが必要。
- 津波避難ビルに指定されているマンションなどの住民に対し、救出までに時間がかかることを認識してもらい、必要な物資等の備蓄を進めてもらうよう啓発することが必要。
- 市民に対し、救助活動方針に対する理解度向上のため、救助救出計画の啓発が必要。

3 技術革新から将来的に取り組みが必要となる課題

・情報

- 「高知市津波SOSアプリ」から収集される位置情報や電話で収集した要救助者情報、SNS等から発信された情報との整理のため、次世代通信技術を取り入れるなど、さらなる精度向上を検討することが必要。

・救助救出活動の効率化

- 救助救出活動の中で、自隊の現在位置の特定や要救助者の位置を特定することに困難が生じる可能性があるため、救助隊はGPSなどを携行し、救助救出進出拠点等において、各ボートをコントロールできる仕組みを構築することが必要。

高知市救助救出計画

令和2（2020）年3月

発行：高知市防災対策部防災政策課

T E L : 088-823-9055

M a i l : kc-080200@city.kochi.lg.jp