

(3) 洪水規模による感度分析

浸水想定についての基本的な考え方

1. 治水施設の整備目標

嘉瀬川は100年に1回の頻度で発生する洪水に対応することを目指した治水施設の整備を実施。

2. 浸水想定を検討対象洪水

まずは、100年に1回の頻度で発生する洪水について浸水想定を実施

整備途上での被災や地球温暖化による気候変動に伴う降雨量の増加が懸念される

3. 洪水規模による感度分析

上記等を踏まえ、洪水流量を変化させた感度分析を実施(計画降雨の 0.9、1.0、1.1、1.2倍)

感度分析の結果、被害状況が著しく異なることが無い確認

ない

ある

100年に1回の頻度で発生する洪水を対象

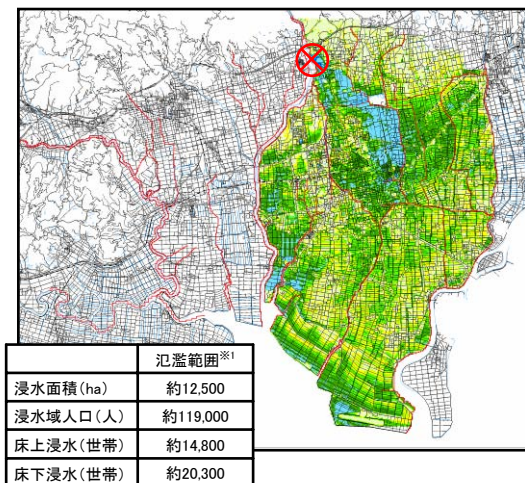
100年に1回の頻度で発生する洪水と、
それ以外の洪水も対象

類似のはん濫形態をもつものに分類し、被害が最も大きくなる堤防決壊箇所を想定

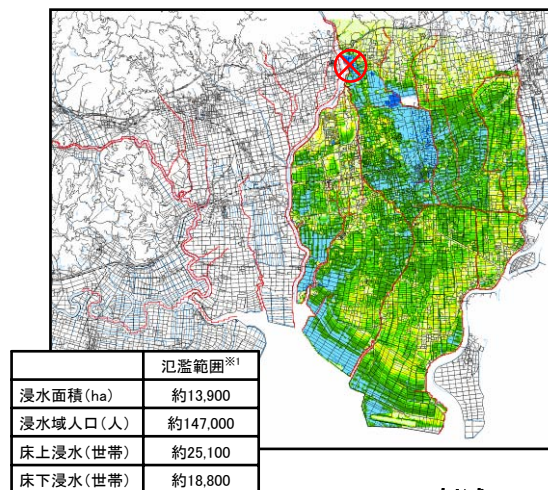
4. 大規模浸水時の浸水想定を作成

1) 洪水規模による感度分析 ①佐賀市街地拡散型氾濫 地点:左岸15.0km (0.7倍、0.9倍、1.0倍の比較 内水考慮 最大浸水深)

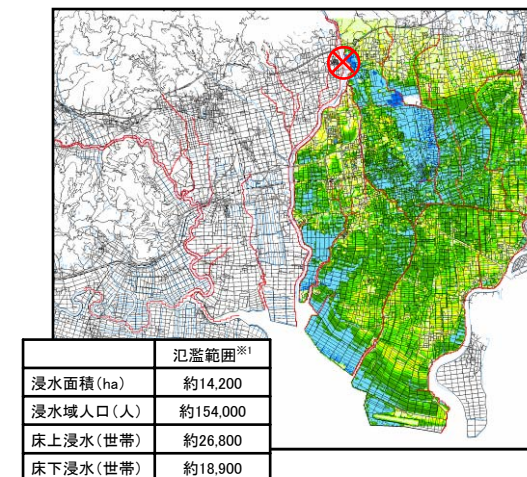
A: 30年に1回の確率で発生する
洪水流量の洪水流量(2,200m³/s)



B: 約1割減の洪水流量(3,000m³/s)



C: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400m³/s)

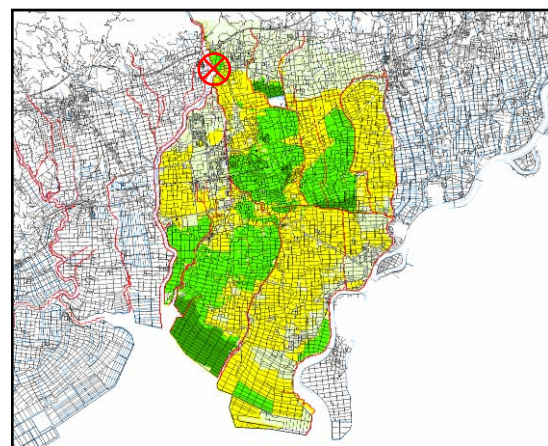


1/100→1割減

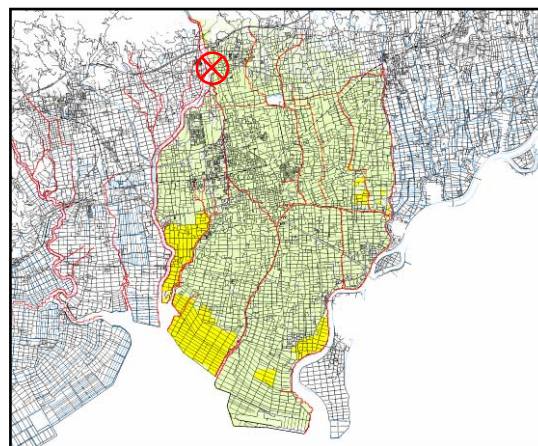
1/100→1/30

注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及左岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

AとCの最大浸水深の差

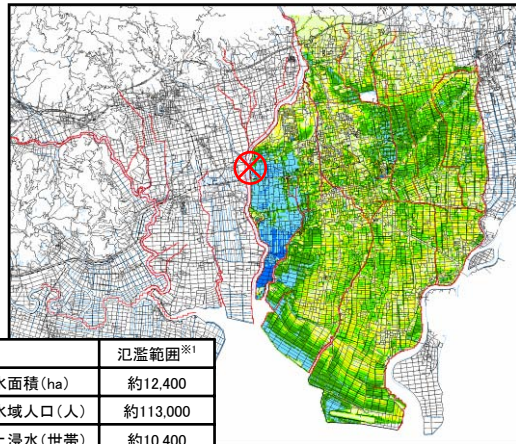


BとCの最大浸水深の差



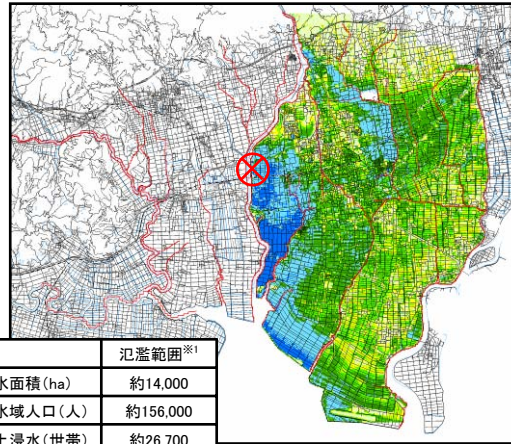
1) 洪水規模による感度分析 ②嘉瀬川左岸拡散型氾濫 破堤地点:左岸8.4km (0.7倍、0.9倍、1.0倍の比較 内水考慮 最大浸水深)

A: 30年に1回の確率で発生する
洪水流量の洪水流量(2,200m³/s)



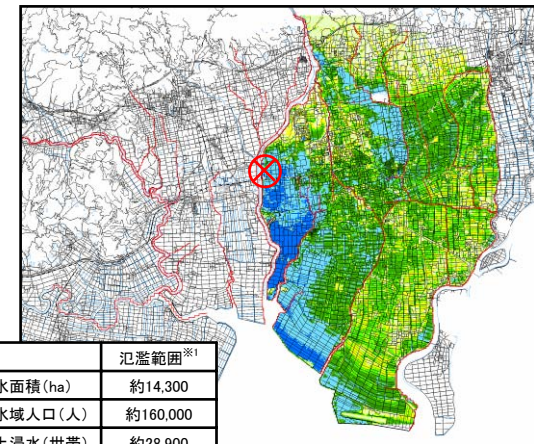
	氾濫範囲※1
浸水面積 (ha)	約12,400
浸水域人口 (人)	約113,000
床上浸水 (世帯)	約10,400
床下浸水 (世帯)	約22,900

B: 約1割減の洪水流量(3,000m³/s)



	氾濫範囲※1
浸水面積 (ha)	約14,000
浸水域人口 (人)	約156,000
床上浸水 (世帯)	約26,700
床下浸水 (世帯)	約19,500

C: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400m³/s)



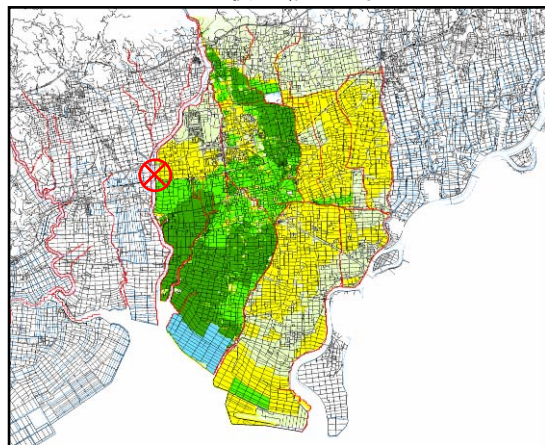
	氾濫範囲※1
浸水面積 (ha)	約14,300
浸水域人口 (人)	約160,000
床上浸水 (世帯)	約28,900
床下浸水 (世帯)	約18,600

1/100→1割減

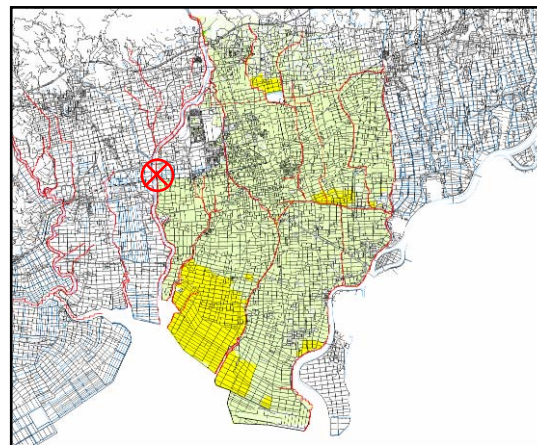
1/100→1/30

注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及左岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

AとCの最大浸水深の差



BとCの最大浸水深の差



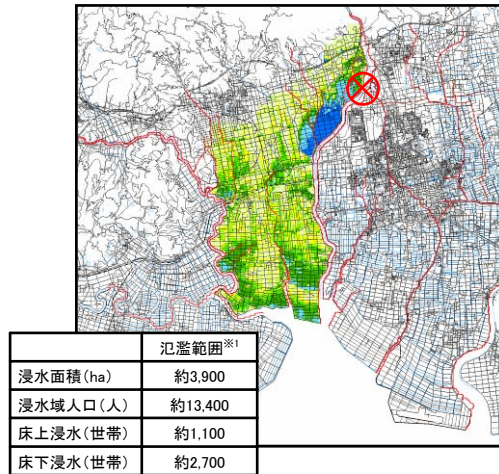
凡例

⊗ 想定決壊箇所

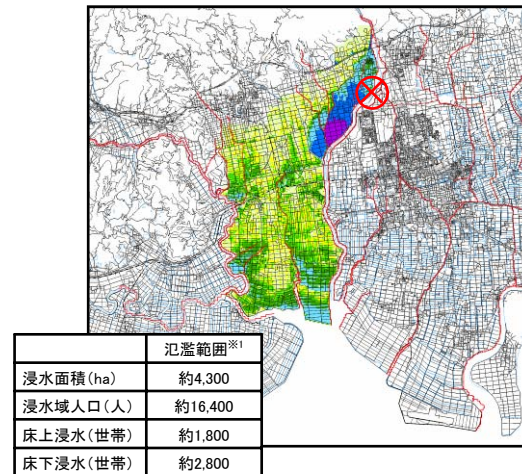
- 0.0 - 0.1 m 未満の区域
- 0.1 - 0.3 m 未満の区域
- 0.3 - 0.5 m 未満の区域
- 0.5 - 1.0 m 未満の区域
- 1.0 - 2.0 m 未満の区域
- 2.0 - 5.0 m 未満の区域
- 5.0 m 以上の区域

1) 洪水規模による感度分析 ③大和貯留型氾濫 破堤地点:右岸13.0km (0.7倍、0.9倍、1.0倍の比較 内水考慮 最大浸水深)

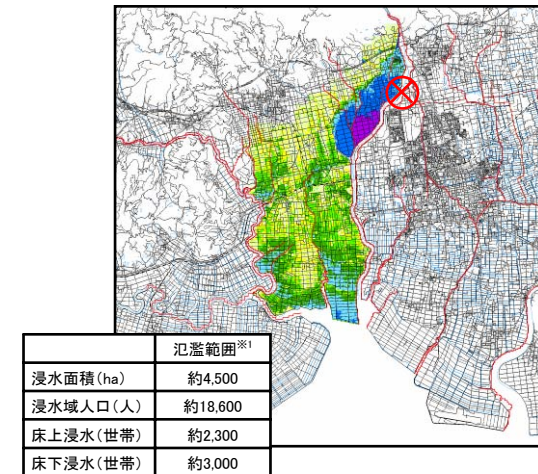
A: 30年に1回の確率で発生する
洪水流量の洪水流量 (2,200m³/s)



B: 約1割減の洪水流量 (3,000m³/s)



C: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量 (3,400m³/s)

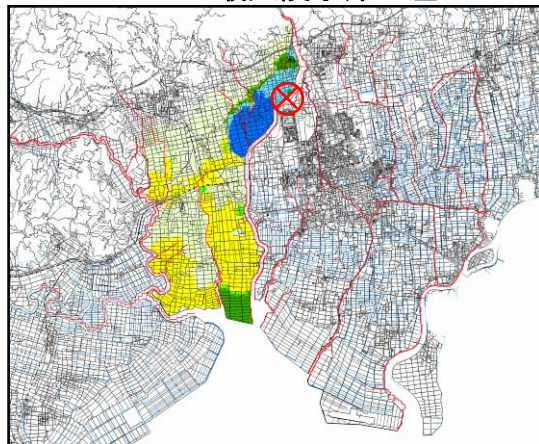


1/100→1割減

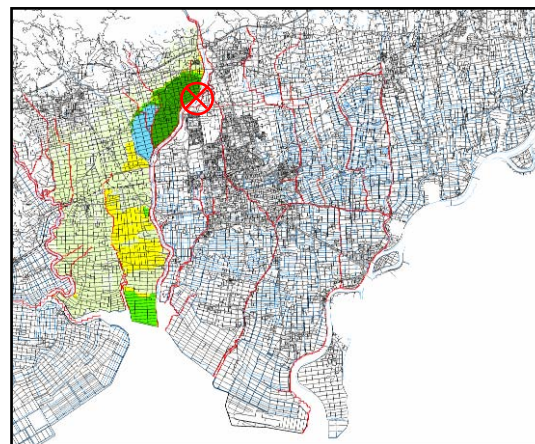
1/100→1/30

注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及右岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

AとCの最大浸水深の差



BとCの最大浸水深の差



凡 例

⊗ 想定決壊箇所

0.0 - 0.1 m 未満の区域

0.1 - 0.3 m 未満の区域

0.3 - 0.5 m 未満の区域

0.5 - 1.0 m 未満の区域

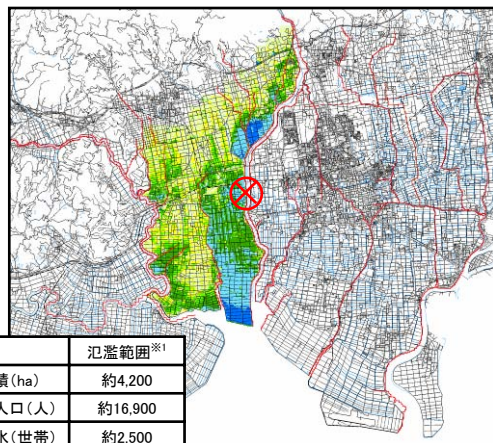
1.0 - 2.0 m 未満の区域

2.0 - 5.0 m 未満の区域

5.0 m 以上の区域

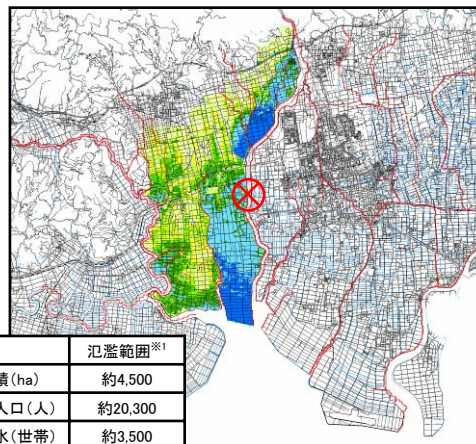
1) 洪水規模による感度分析 ④久保田流下型氾濫 破堤地点:右岸7.0km (0.7倍、0.9倍、1.0倍の比較 内水考慮 最大浸水深)

A: 30年に1回の確率で発生する
洪水流量の洪水流量(2,200m³/s)



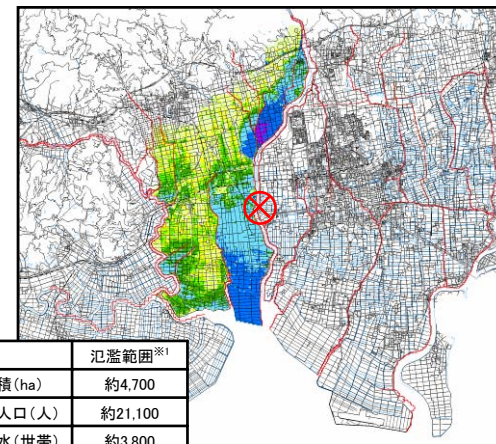
	氾濫範囲※1
浸水面積(ha)	約4,200
浸水域人口(人)	約16,900
床上浸水(世帯)	約2,500
床下浸水(世帯)	約2,400

B: 約1割減の洪水流量(3,000m³/s)



	氾濫範囲※1
浸水面積(ha)	約4,500
浸水域人口(人)	約20,300
床上浸水(世帯)	約3,500
床下浸水(世帯)	約2,200

C: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400m³/s)



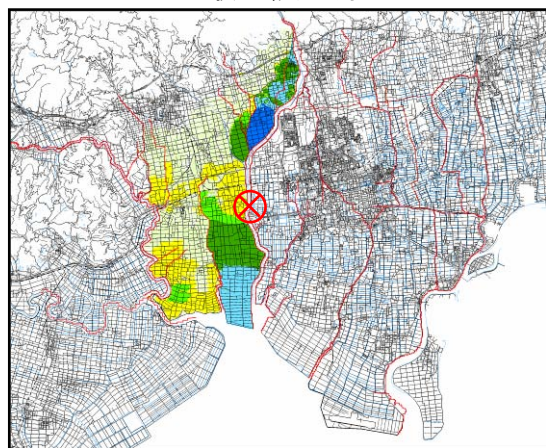
	氾濫範囲※1
浸水面積(ha)	約4,700
浸水域人口(人)	約21,100
床上浸水(世帯)	約3,800
床下浸水(世帯)	約2,200

1/100→1割減

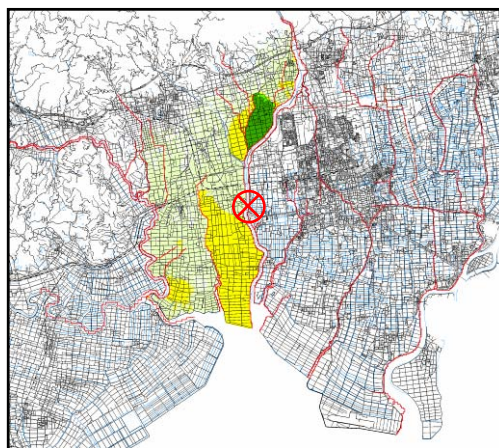
1/100→1/30

注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及右岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

AとCの最大浸水深の差



BとCの最大浸水深の差



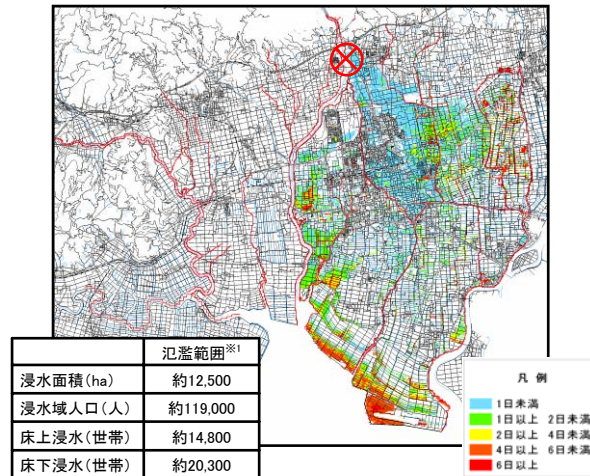
凡 例

⊗ 想定決壊箇所

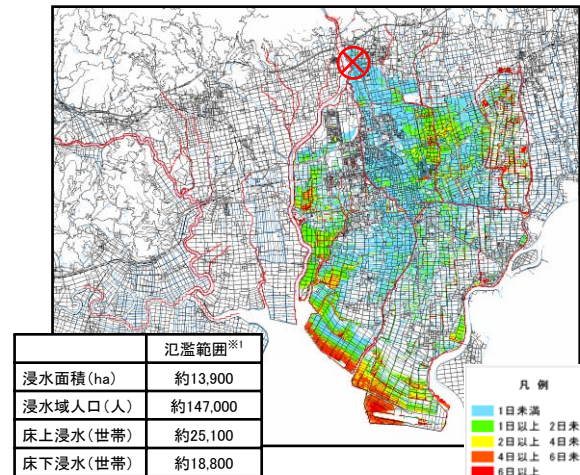
0.0 - 0.1 m 未満の区域
0.1 - 0.3 m 未満の区域
0.3 - 0.5 m 未満の区域
0.5 - 1.0 m 未満の区域
1.0 - 2.0 m 未満の区域
2.0 - 5.0 m 未満の区域
5.0 m 以上の区域

2) 洪水規模による感度分析 ①佐賀市街地拡散型氾濫 地点:左岸15.0km (0.7倍、0.9倍、1.0倍の比較 内水考慮 浸水継続時間)

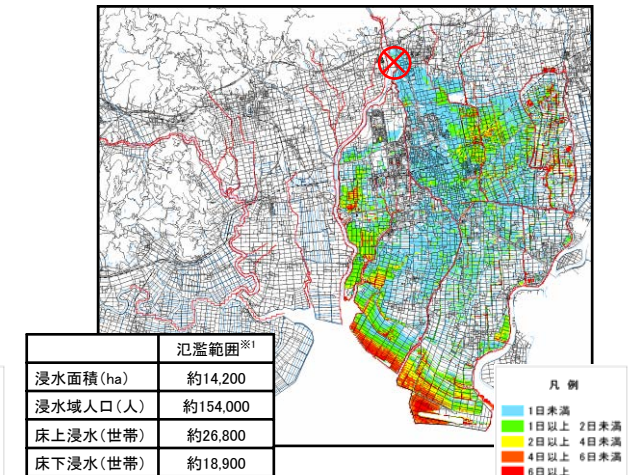
A: 30年に1回の確率で発生する
洪水流量の洪水流量(2,200m³/s)



B: 約1割減の洪水流量(3,000m³/s)



C: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400m³/s)

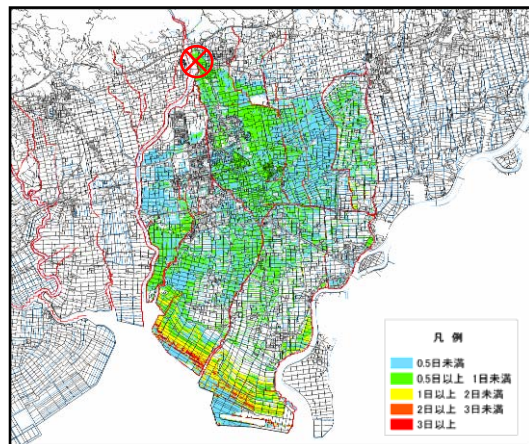


1/100→1割減

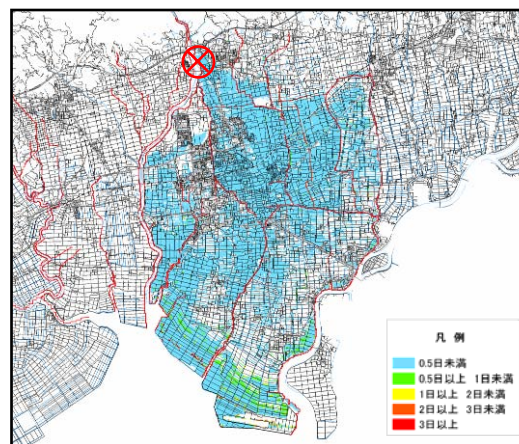
1/100→1/30

注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及左岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

AとCの浸水継続時間の差

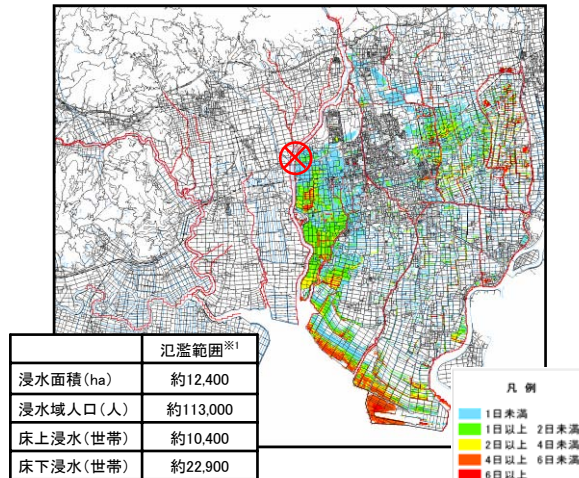


BとCの浸水継続時間の差

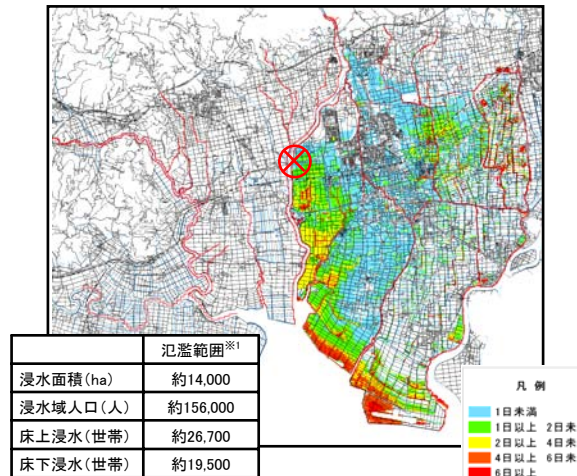


2) 洪水規模による感度分析 ②嘉瀬川左岸拡散型氾濫 破堤地点:左岸8.4km (0.7倍、0.9倍、1.0倍の比較 内水考慮 浸水継続時間)

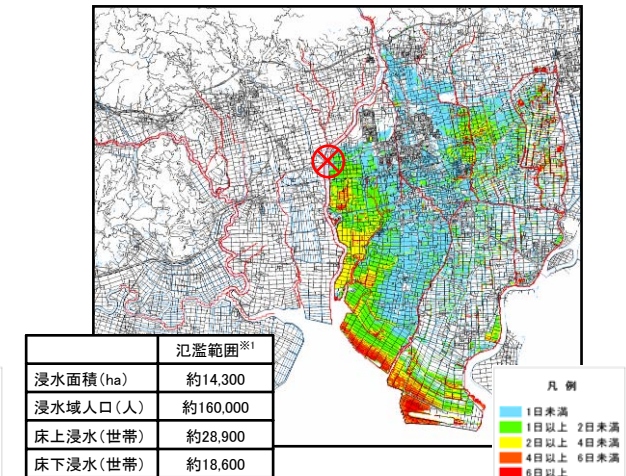
A: 30年に1回の確率で発生する
洪水流量の洪水流量(2,200m³/s)



B: 約1割減の洪水流量(3,000m³/s)



C: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400m³/s)

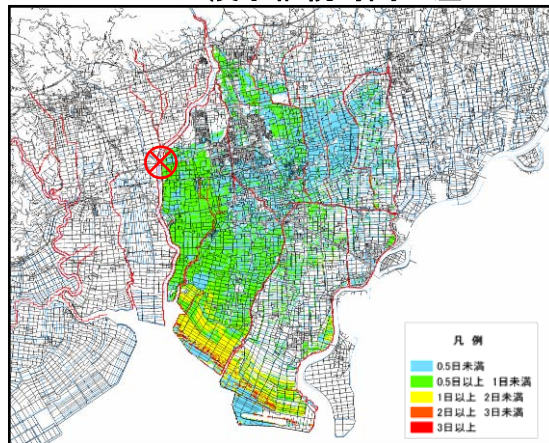


1/100→1割減

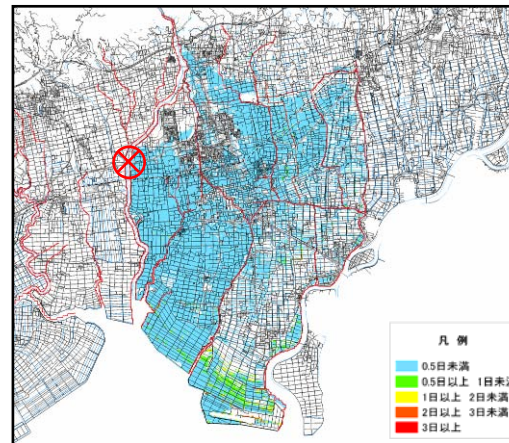
1/100→1/30

注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及左岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

AとCの浸水継続時間の差

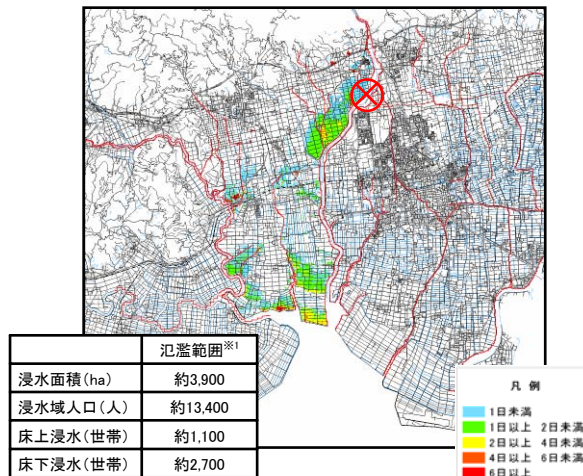


BとCの浸水継続時間の差

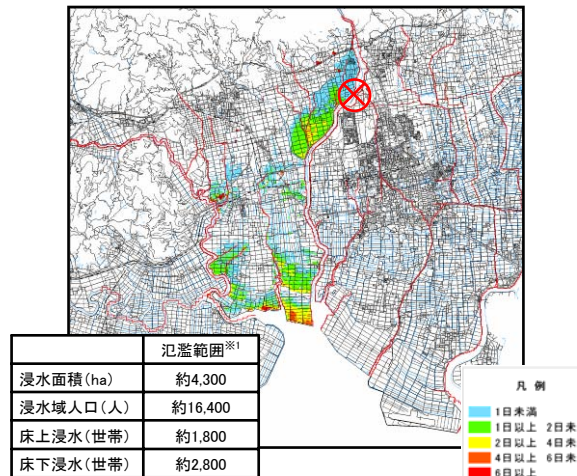


2) 洪水規模による感度分析 ③大和貯留型氾濫 破堤地点:右岸13.0km (0.7倍、0.9倍、1.0倍の比較 内水考慮 浸水継続時間)

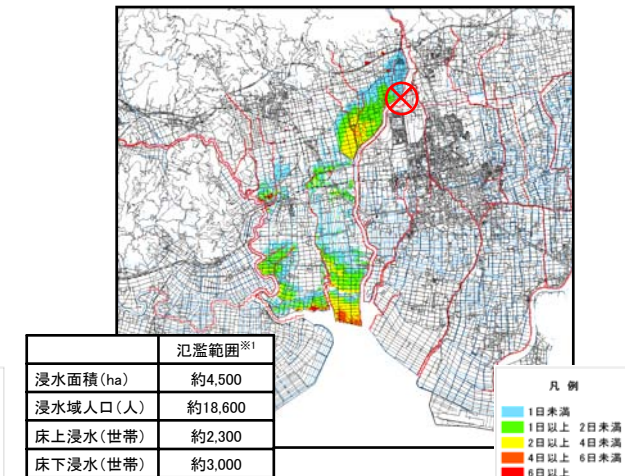
A: 30年に1回の確率で発生する
洪水流量の洪水流量(2,200m³/s)



B: 約1割減の洪水流量(3,000m³/s)



C: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400m³/s)

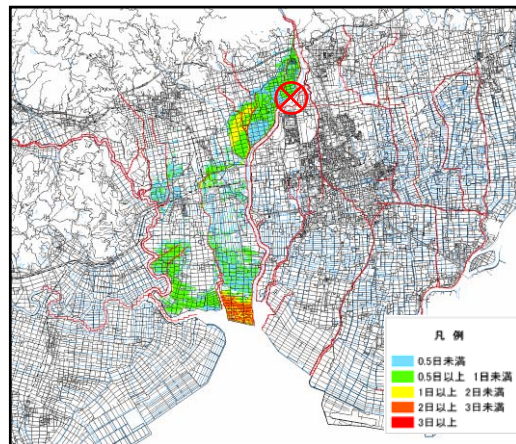


1/100→1割減

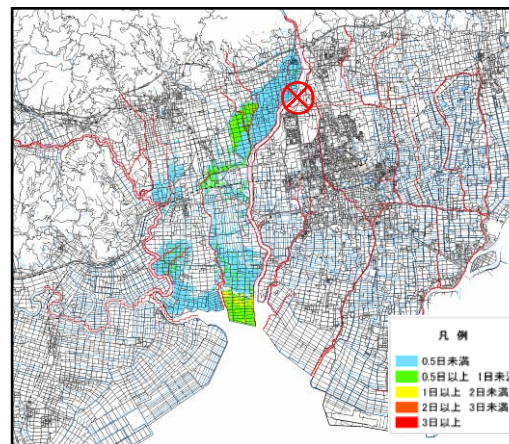
1/100→1/30

注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及右岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

AとCの浸水継続時間の差

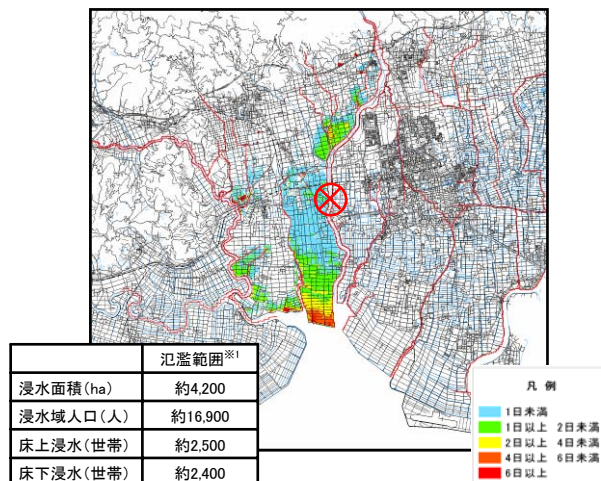


BとCの浸水継続時間の差

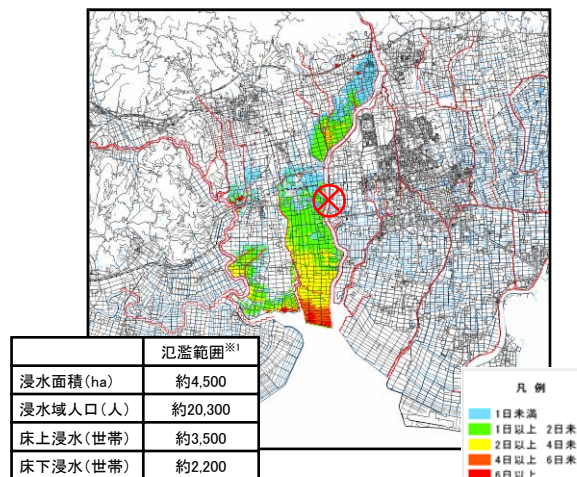


2) 洪水規模による感度分析 ④久保田流下型氾濫 破堤地点:右岸7.0km (0.7倍、0.9倍、1.0倍の比較 内水考慮 浸水継続時間)

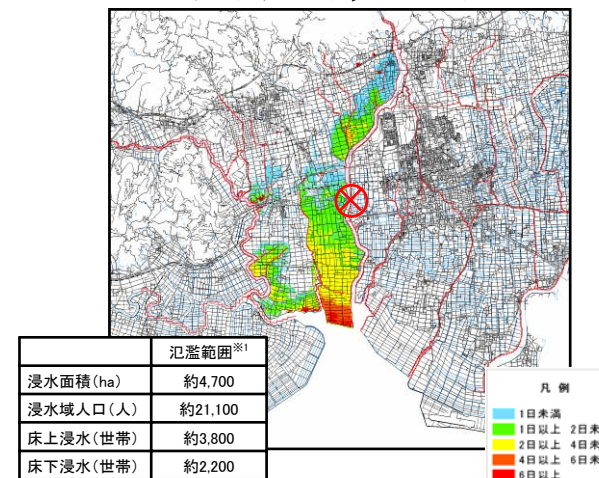
A: 30年に1回の確率で発生する
洪水流量の洪水流量(2,200m³/s)



B: 約1割減の洪水流量(3,000m³/s)



C: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400m³/s)

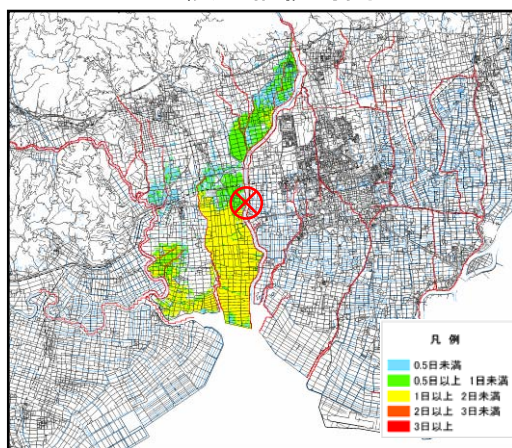


1/100→1割減

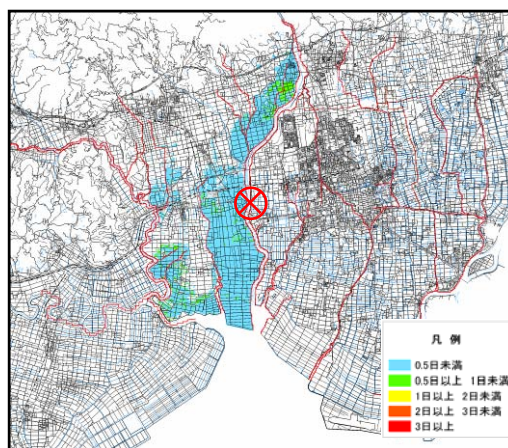
1/100→1/30

注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及右岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

AとCの浸水継続時間の差

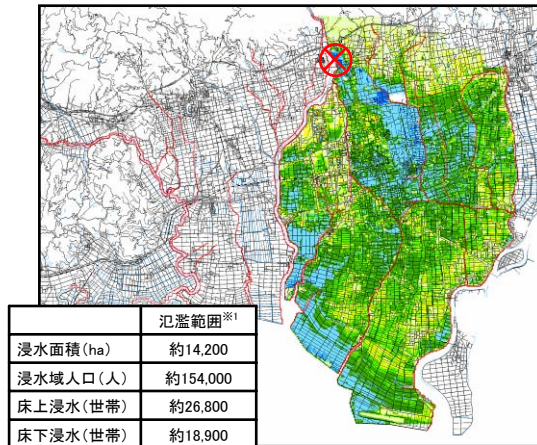


BとCの浸水継続時間の差

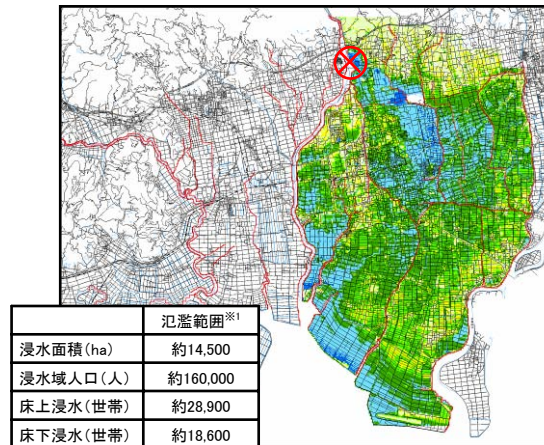


3) 洪水規模による感度分析 ①佐賀市街地拡散型氾濫 地点:左岸15.0km (1.0倍、1.1倍、1.2倍の比較 内水考慮 最大浸水深)

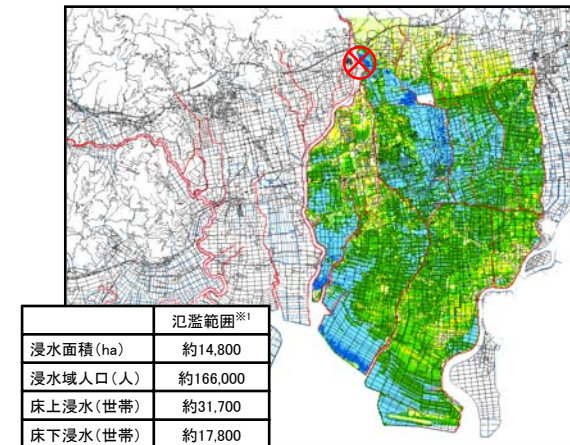
A: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400 m^3/s)



B: 約1割増の洪水流量(3,800 m^3/s)



C: 約2割増の洪水流量(4,000 m^3/s)

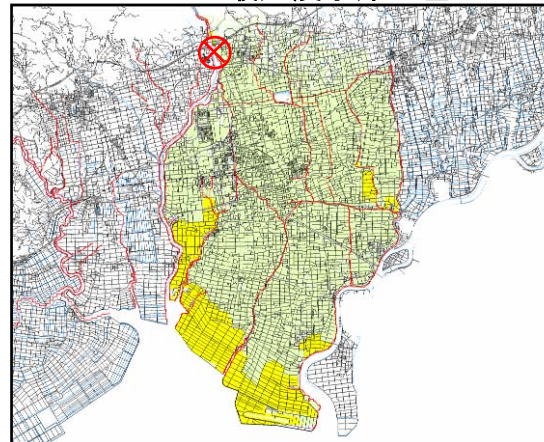


注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及左岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

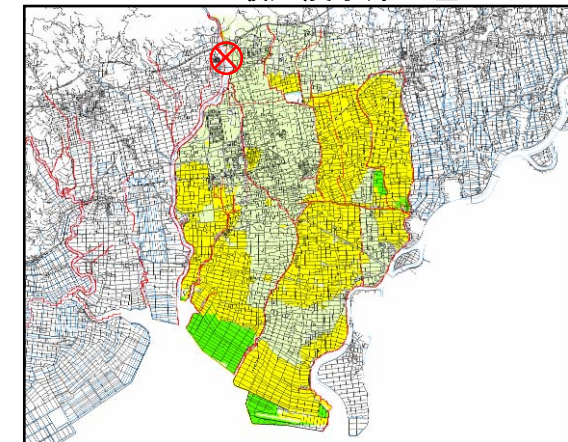
1/100→1割増

1/100→2割増

AとBの最大浸水深の差

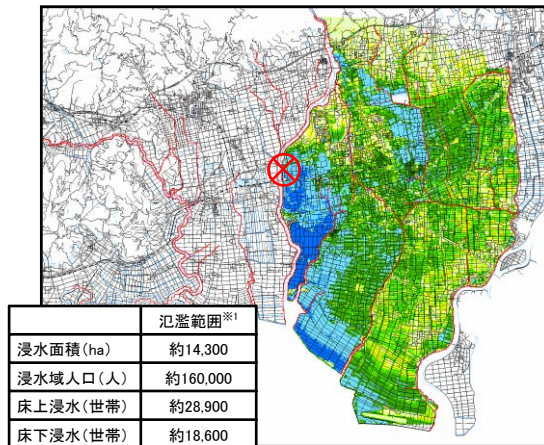


AとCの最大浸水深の差

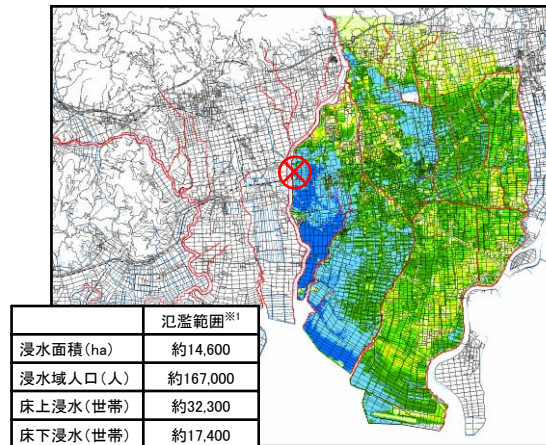


3) 洪水規模による感度分析 ②嘉瀬川左岸拡散型氾濫 破堤地点:左岸8.4km (1.0倍、1.1倍、1.2倍の比較 内水考慮 最大浸水深)

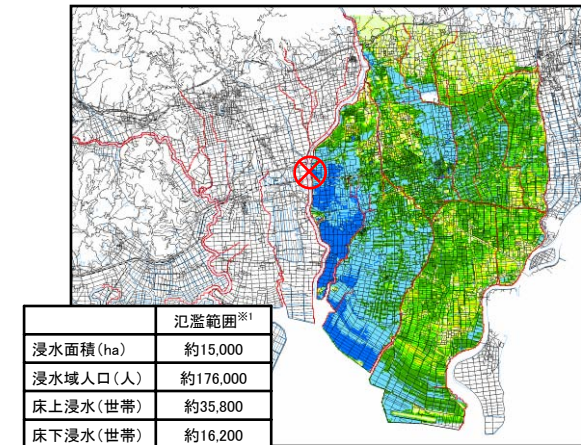
A: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400 m^3/s)



B: 約1割増の洪水流量(3,800 m^3/s)



C: 約2割増の洪水流量(4,000 m^3/s)

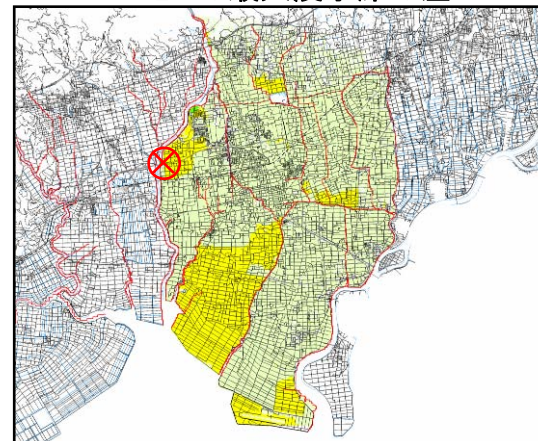


注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及左岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

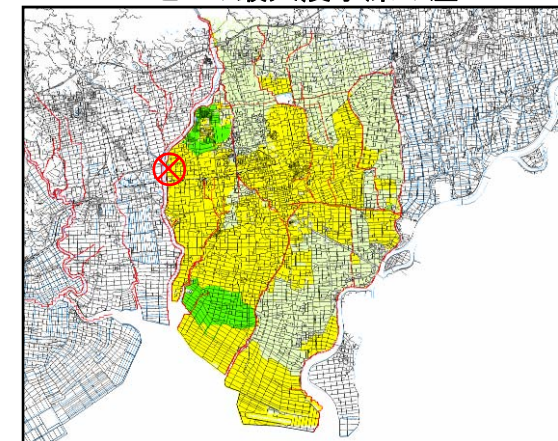
1/100→1割増

1/100→2割増

AとBの最大浸水深の差

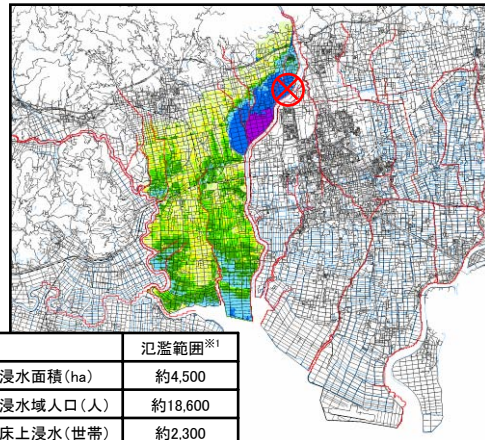


AとCの最大浸水深の差

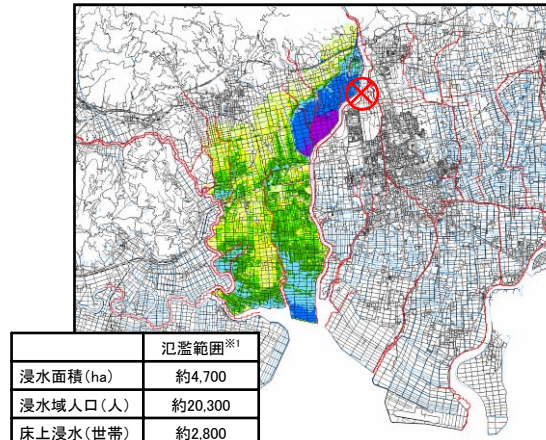


3) 洪水規模による感度分析 ③大和貯留型氾濫 破堤地点:右岸13.0km (1.0倍、1.1倍、1.2倍の比較 内水考慮 最大浸水深)

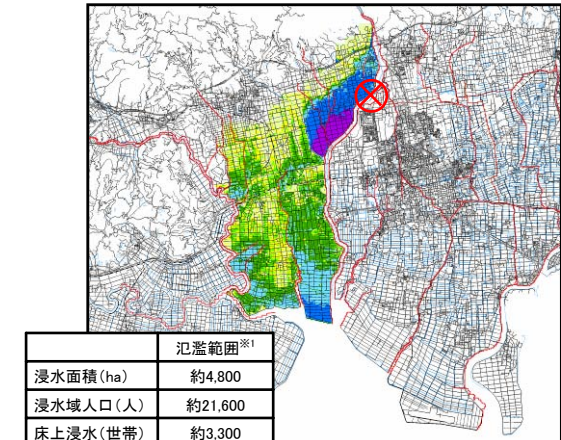
A: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400m³/s)



B: 約1割増の洪水流量(3,800m³/s)



C: 約2割増の洪水流量(4,000m³/s)

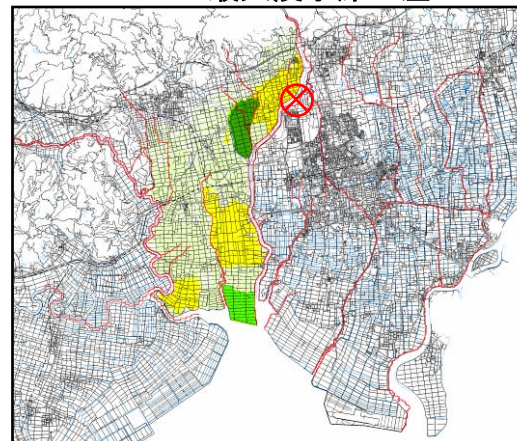


注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及右岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

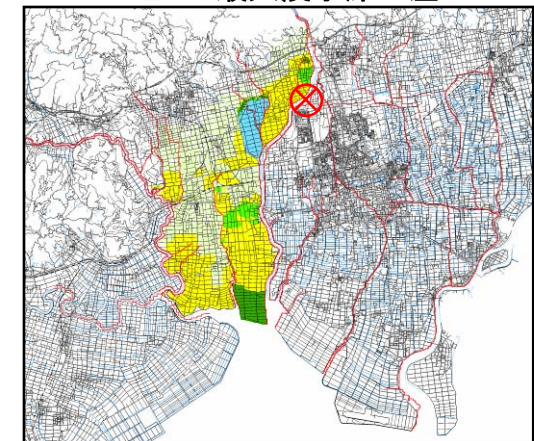
1/100→1割増

1/100→2割増

AとBの最大浸水深の差

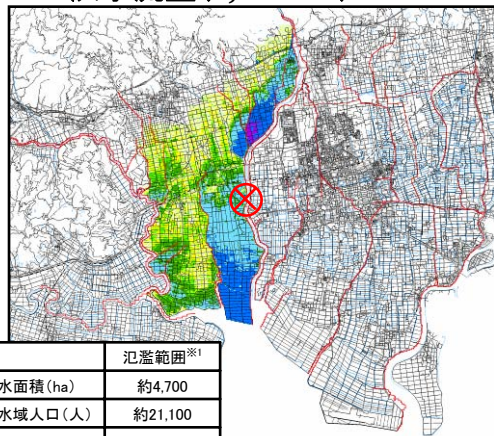


AとCの最大浸水深の差

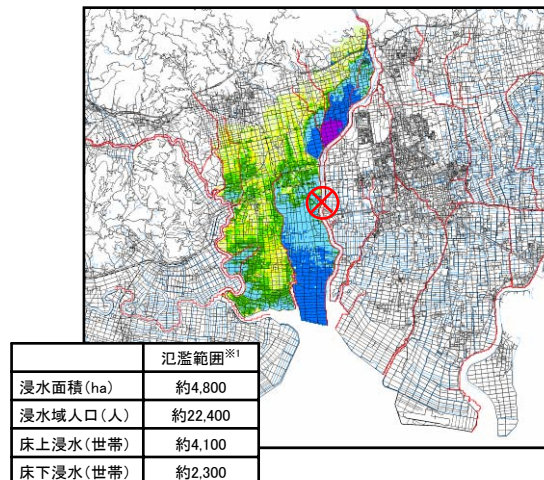


3) 洪水規模による感度分析 ④久保田流下型氾濫 破堤地点:右岸7.0km (1.0倍、1.1倍、1.2倍の比較 内水考慮 最大浸水深)

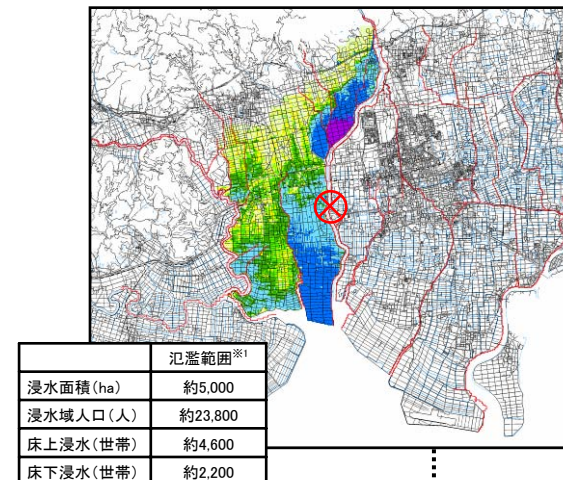
A: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400 m^3/s)



B: 約1割増の洪水流量(3,800 m^3/s)



C: 約2割増の洪水流量(4,000 m^3/s)

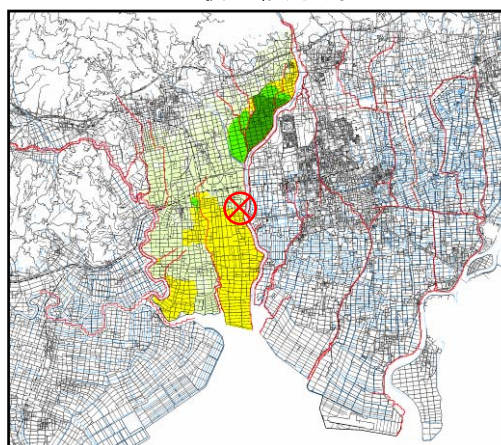


注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及右岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

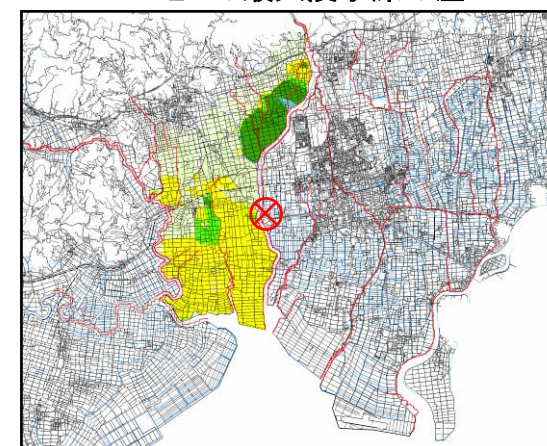
1/100→1割増

1/100→2割増

AとBの最大浸水深の差

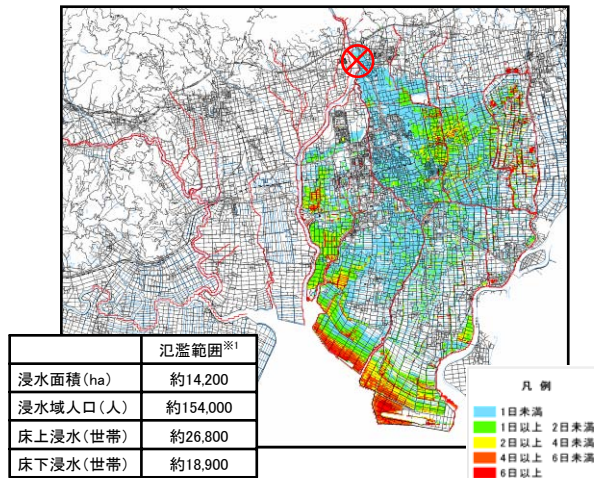


AとCの最大浸水深の差

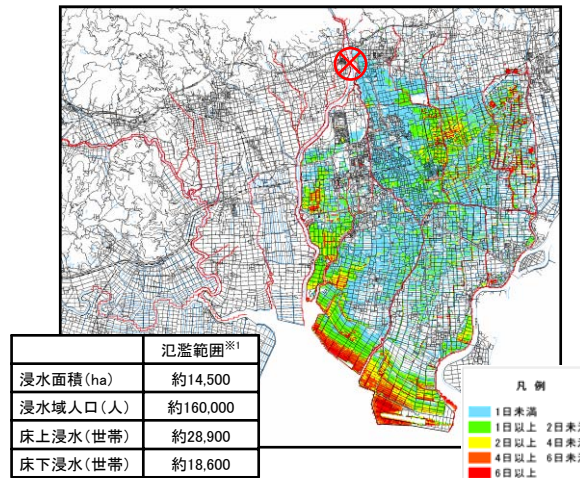


4) 洪水規模による感度分析 ①佐賀市街地拡散型氾濫 地点:左岸15.0km (1.0倍、1.1倍、1.2倍の比較 内水考慮 浸水継続時間)

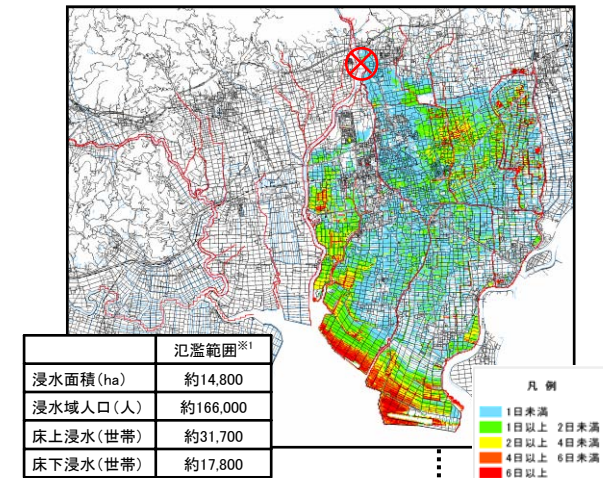
A: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400m³/s)



B: 約1割増の洪水流量(3,800m³/s)



C: 約2割増の洪水流量(4,000m³/s)

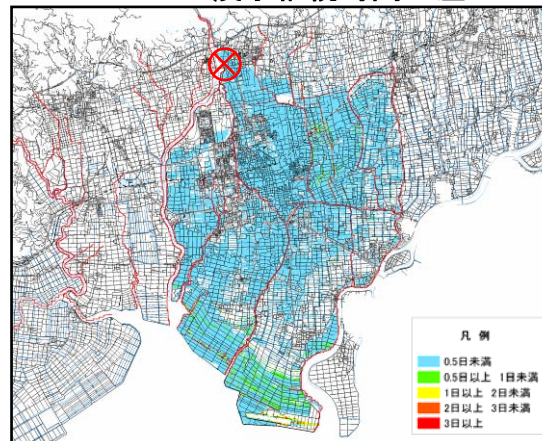


注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
 このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
 ※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及左岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

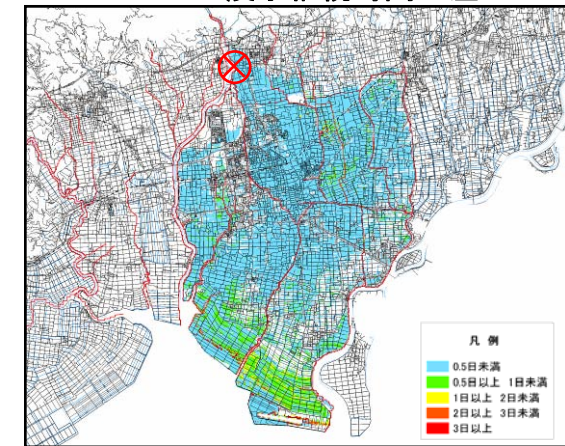
1/100→1割増

1/100→2割増

AとBの浸水継続時間の差

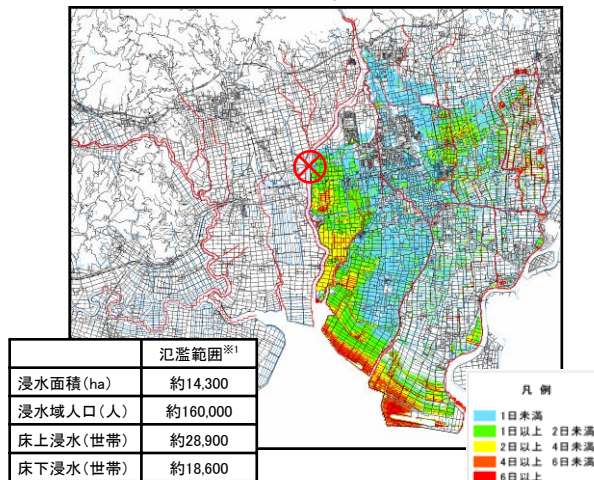


AとCの浸水継続時間の差

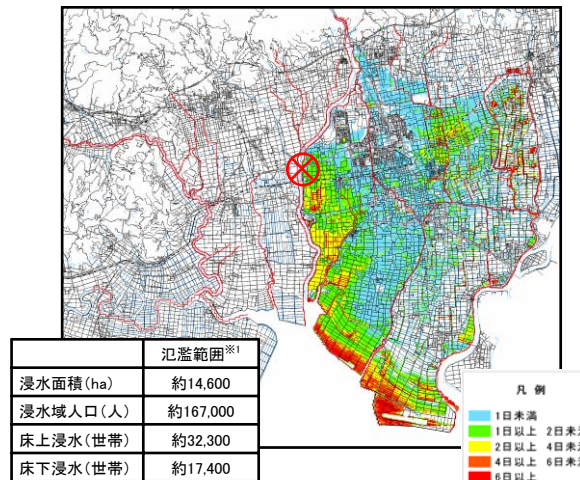


4) 洪水規模による感度分析 ②嘉瀬川左岸拡散型氾濫 破堤地点:左岸8.4km (1.0倍、1.1倍、1.2倍の比較 内水考慮 浸水継続時間)

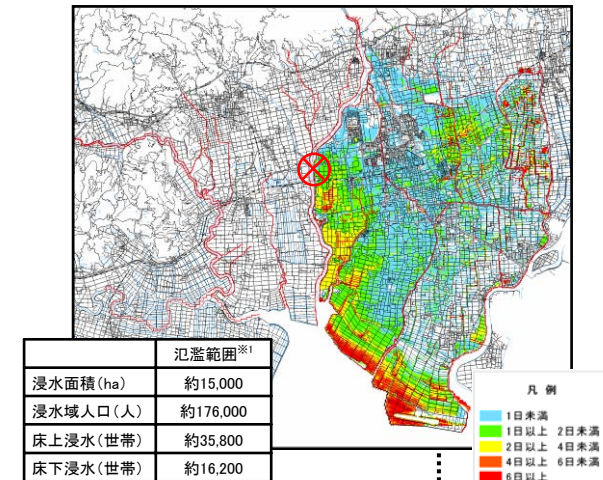
A: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400 m^3/s)



B: 約1割増の洪水流量(3,800 m^3/s)



C: 約2割増の洪水流量(4,000 m^3/s)

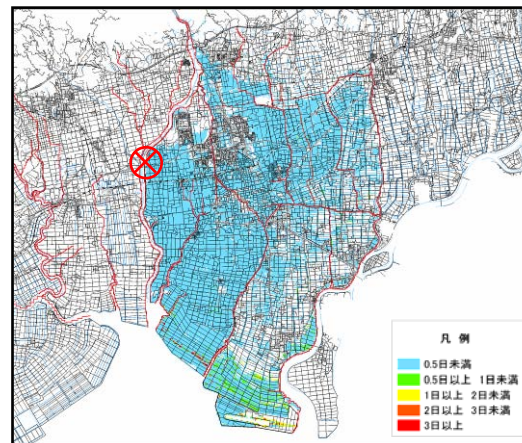


注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
 このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
 ※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及左岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

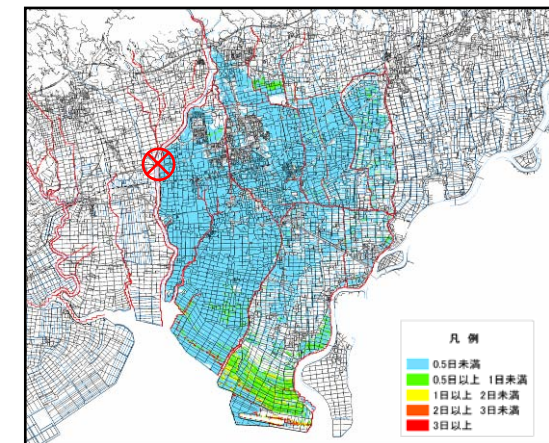
1/100→1割増

1/100→2割増

AとBの浸水継続時間の差

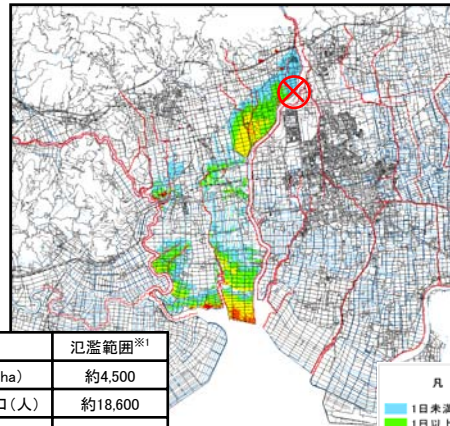


AとCの浸水継続時間の差



4) 洪水規模による感度分析 ③大和貯留型氾濫 破堤地点:右岸13.0km (1.0倍、1.1倍、1.2倍の比較 内水考慮 浸水継続時間)

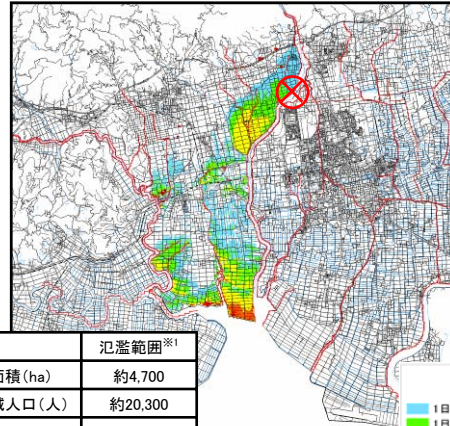
A: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400 m^3/s)



	氾濫範囲※1
浸水面積 (ha)	約4,500
浸水域人口 (人)	約18,600
床上浸水 (世帯)	約2,300
床下浸水 (世帯)	約3,000

凡例
1日未満
1日以上 2日未満
2日以上 4日未満
4日以上 6日未満
6日以上

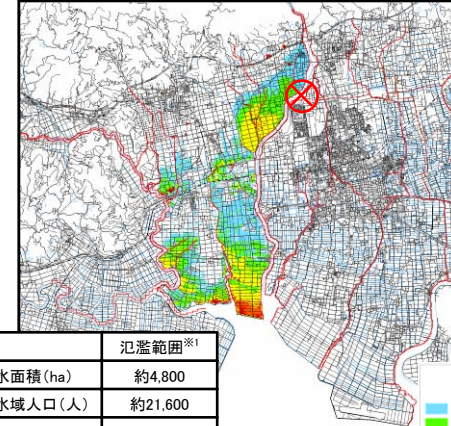
B: 約1割増の洪水流量(3,800 m^3/s)



	氾濫範囲※1
浸水面積 (ha)	約4,700
浸水域人口 (人)	約20,300
床上浸水 (世帯)	約2,800
床下浸水 (世帯)	約2,900

凡例
1日未満
1日以上 2日未満
2日以上 4日未満
4日以上 6日未満
6日以上

C: 約2割増の洪水流量(4,000 m^3/s)



	氾濫範囲※1
浸水面積 (ha)	約4,800
浸水域人口 (人)	約21,600
床上浸水 (世帯)	約3,300
床下浸水 (世帯)	約2,800

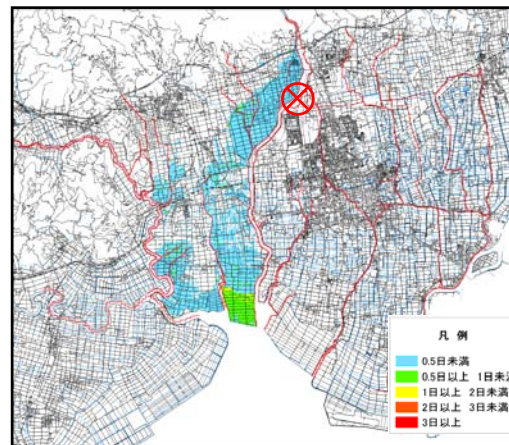
凡例
1日未満
1日以上 2日未満
2日以上 4日未満
4日以上 6日未満
6日以上

注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及右岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

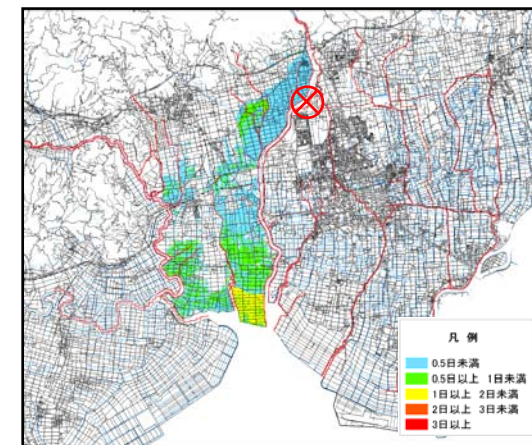
1/100→1割増

1/100→2割増

AとBの浸水継続時間の差

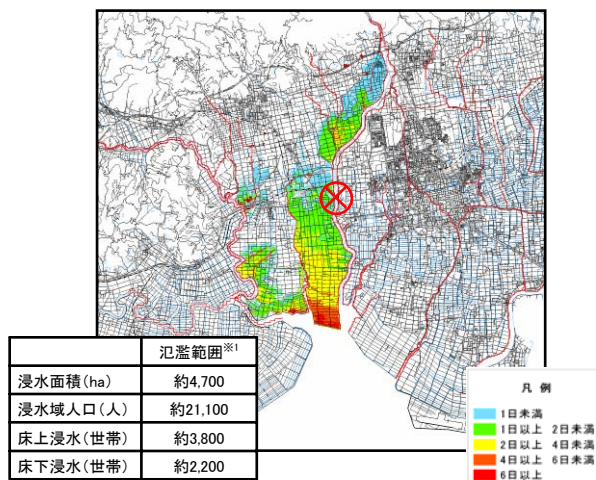


AとCの浸水継続時間の差

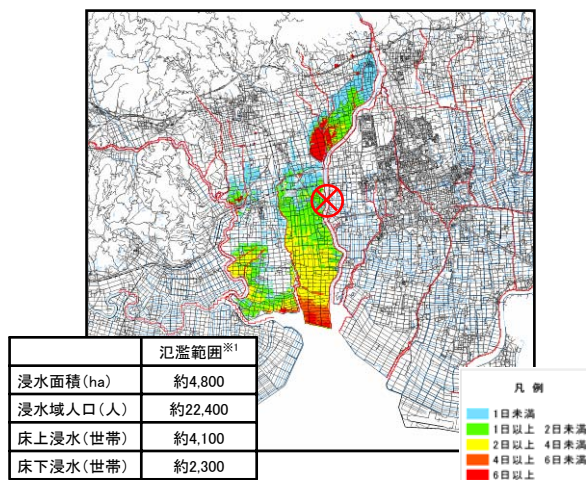


4) 洪水規模による感度分析 ④久保田流下型氾濫 破堤地点:右岸7.0km (1.0倍、1.1倍、1.2倍の比較 内水考慮 浸水継続時間)

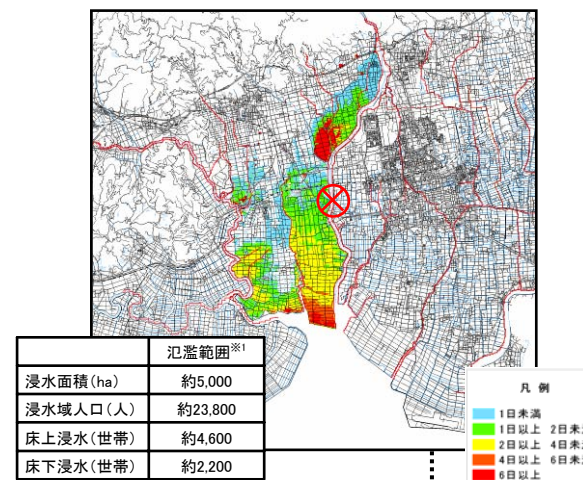
A: 100年に1回の確率で発生する
洪水流量(3,400 m^3/s)



B: 約1割増の洪水流量(3,800 m^3/s)



C: 約2割増の洪水流量(4,000 m^3/s)

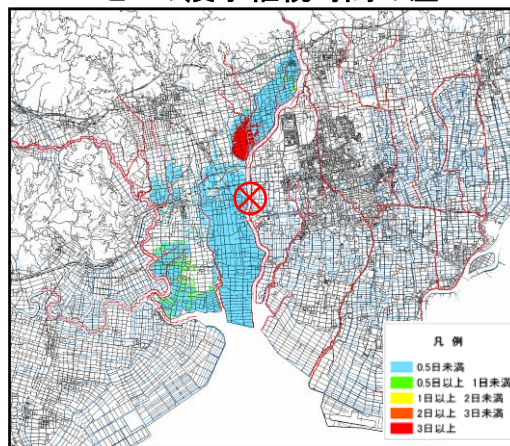


注) 図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。
 このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。
 ※1) 氾濫範囲: 堤防決壊及右岸における溢水及び内水による氾濫の影響を受ける範囲

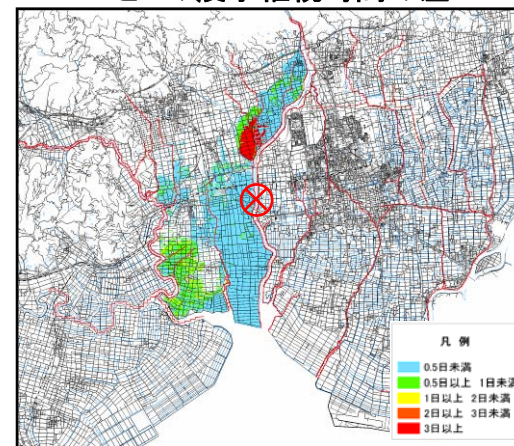
1/100→1割増

1/100→2割増

AとBの浸水継続時間の差

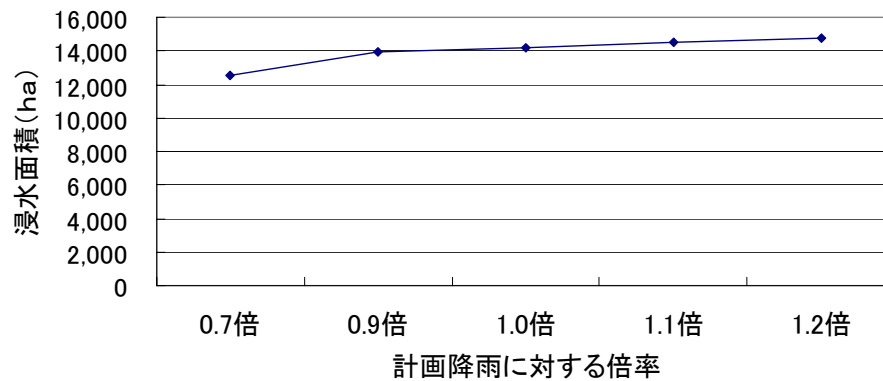


AとCの浸水継続時間の差

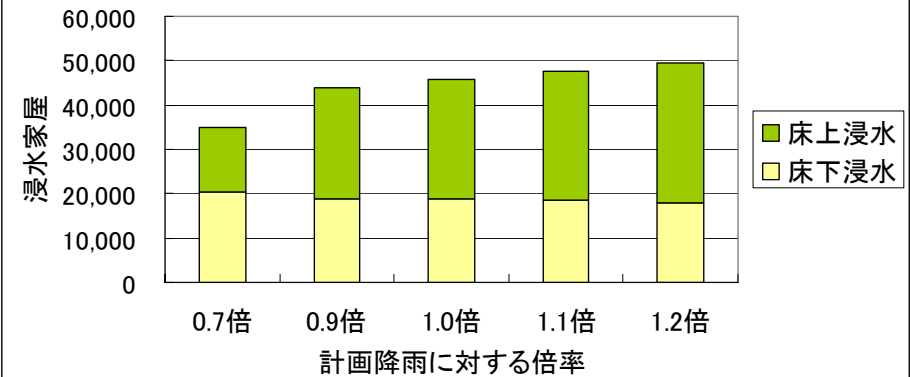


5) 洪水規模による感度分析 ①佐賀市街地拡散型氾濫 地点:左岸15.0km (内水考慮 浸水面積・浸水域人口・浸水家屋)

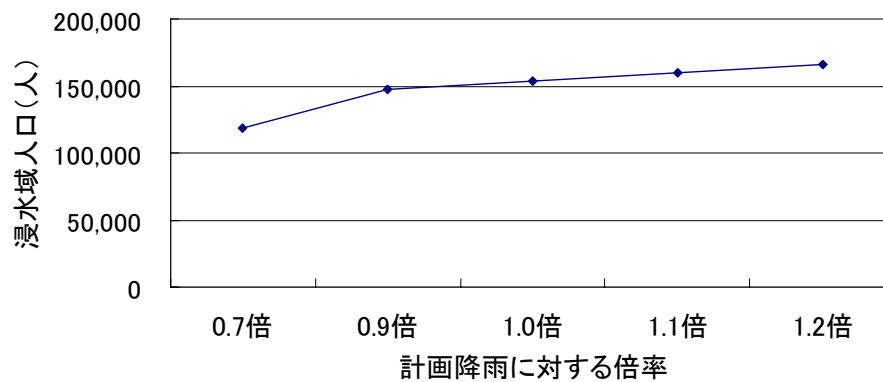
浸水面積



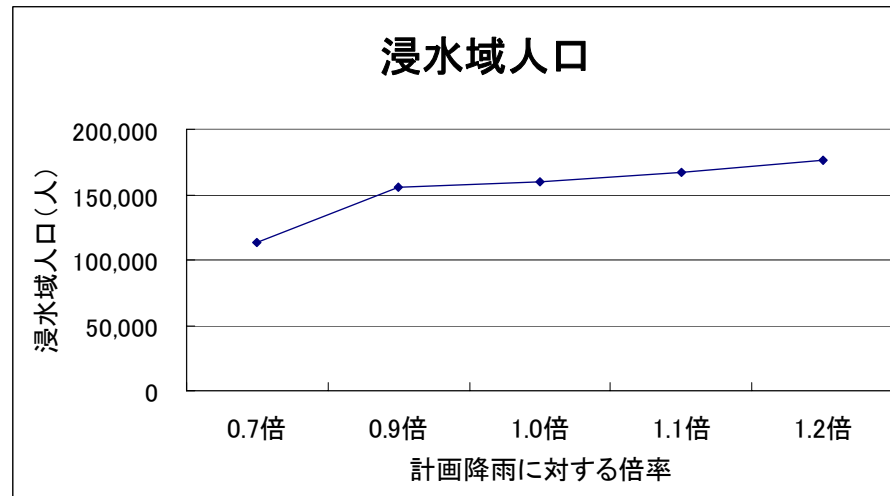
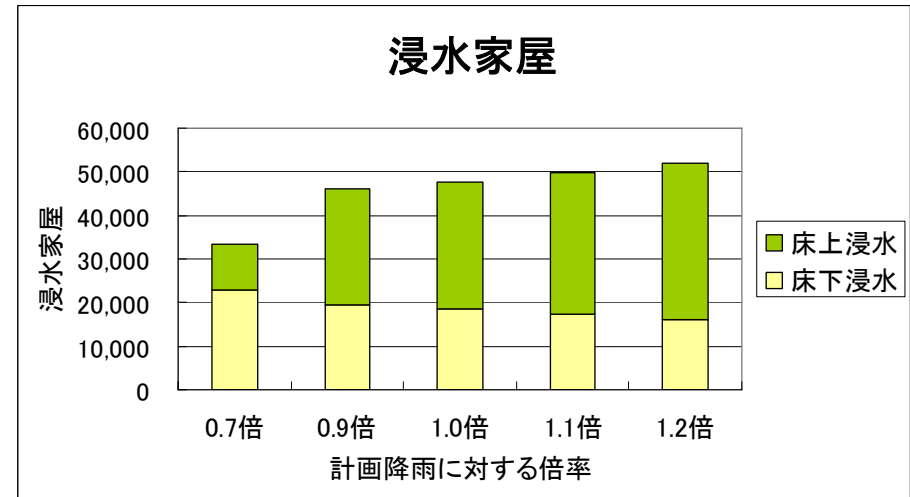
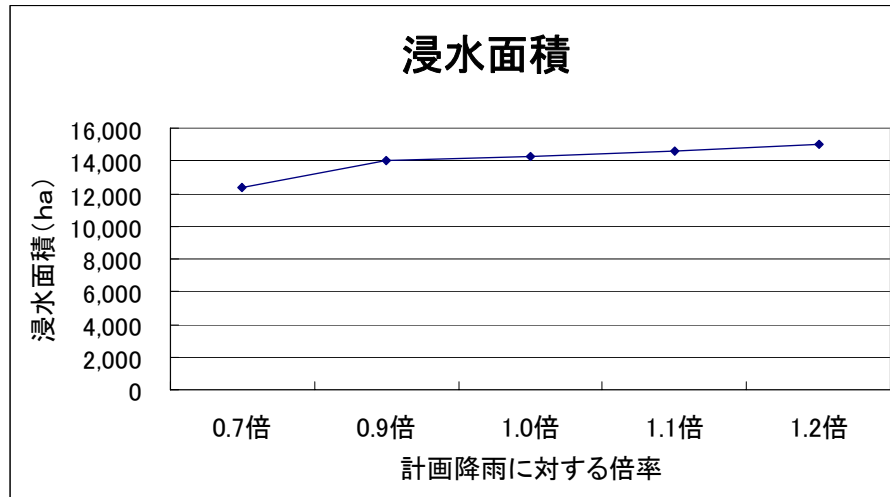
浸水家屋



浸水域人口

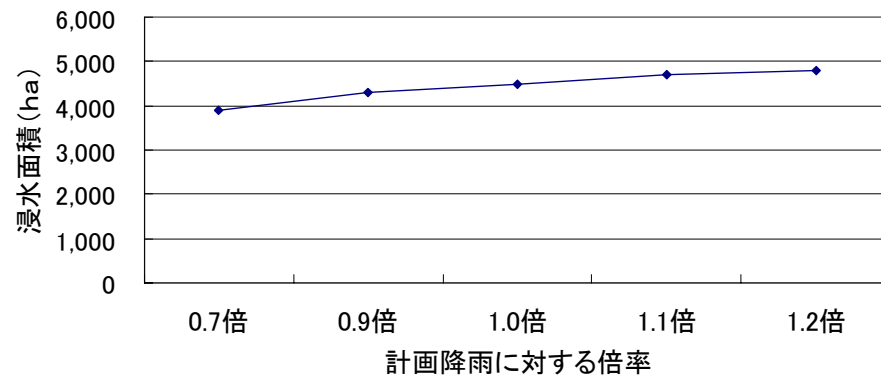


5) 洪水規模による感度分析 ②嘉瀬川左岸拡散型氾濫 破堤地点:左岸8.4km (内水考慮 浸水面積・浸水域人口・浸水家屋)

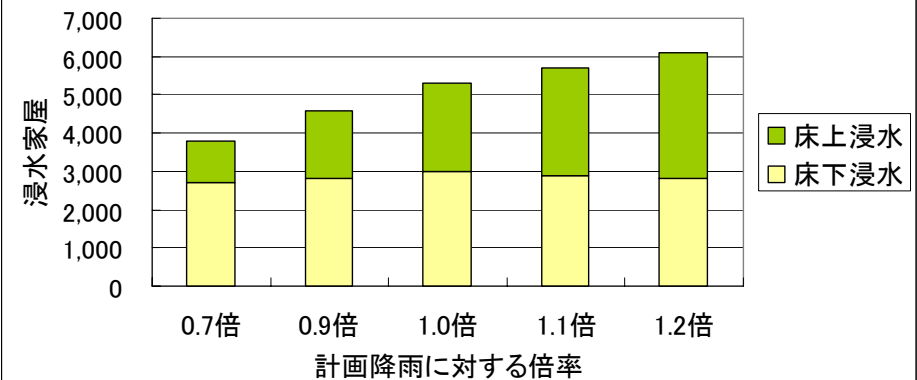


5) 洪水規模による感度分析 ③大和貯留型氾濫 破堤地点:右岸13.0km (内水考慮 浸水面積・浸水域人口・浸水家屋)

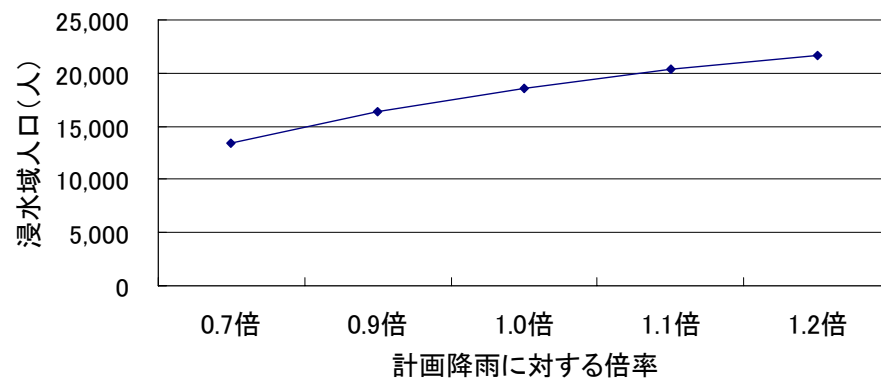
浸水面積



浸水家屋

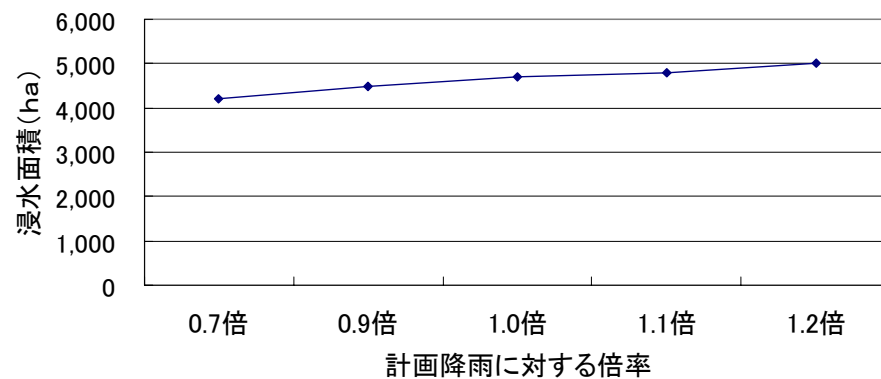


浸水域人口

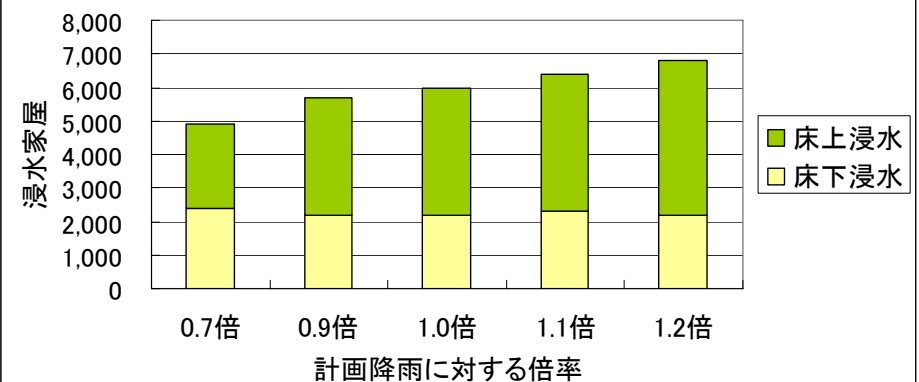


5) 洪水規模による感度分析 ④久保田流下型氾濫 破堤地点:右岸7.0km (内水考慮 浸水面積・浸水域人口・浸水家屋)

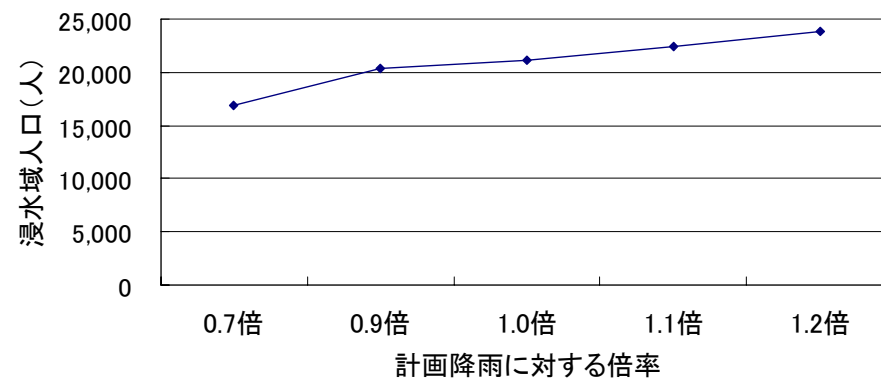
浸水面積



浸水家屋



浸水域人口



4. 被害想定結果について

1) 死者数の想定手法

1. 浸水区域外への事前避難率の設定

- 水害によって避難率が異なることから、避難率は、0%、40%、80%を想定

既往の水害時の避難率^{注1}

災害名	避難率(%)
長崎豪雨(1982) ¹⁾	13
東海豪雨(2000) ²⁾	44
台風6号・北上川(2002) ³⁾	18 ^{注2} 、32 ^{注3}
新潟・福島豪雨(2004) ⁴⁾	19 ^{注4} 、23 ^{注5} 、36 ^{注6}
台風23号豊岡水害(2004) ⁵⁾	33
カトリナ(ニューオリンズ市) ⁶⁾	約80

注1: 調査により、避難率の母数の設定方法が異なる。また、避難をした人には、浸水後に避難した人や浸水区域内の避難所に避難した人も含まれる
注2: 母数は回答者全体、注3: 母数は床上、床下浸水の被害を受けた世帯
注4: 見附市、注5: 三条市、注6: 中之島町

2. 死者数の推定方法

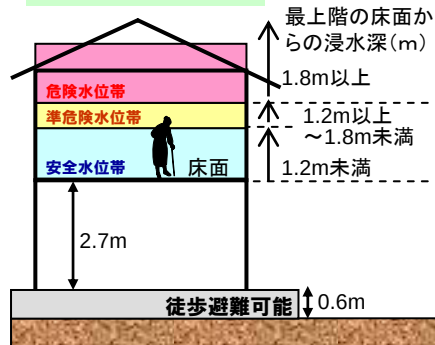
- 米国陸軍工兵隊が人命損失を予測するために開発したモデル⁷⁾を用いる
- 床面からの浸水深により危険水位帯、準危険水位帯、安全水位帯に分類
- 年齢、建物の階数から危険度別の人数を算出し、各々の死亡率を乗じ算出

- 65歳以上の人口に相当する人数が、住宅・建物の最上階の居住階まで避難
- 65歳未満の人口に相当する人数が、さらに、屋根の上等に避難
- 浸水深が地面から60cm未満ならば、安全な地域に避難できる

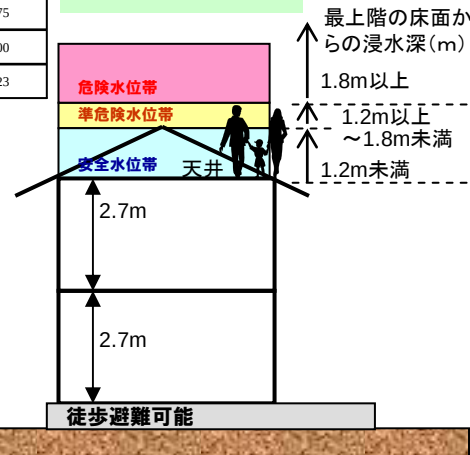
浸水深による危険度の分類

65歳以上の場合

	死亡率(%)
危険水位帯	91.75
準危険水位帯	12.00
安全水位帯	0.023



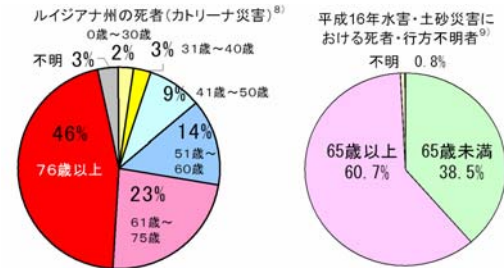
65歳未満の場合



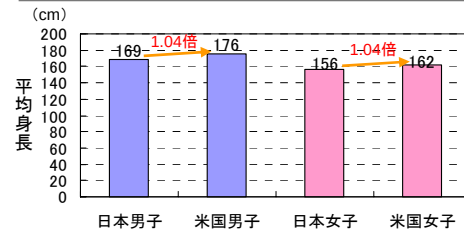
3. 米国のモデルを用いることの妥当性の検証

- 日本での死者数算定にあたり、死者の年齢構成、平均身長、住宅の床面や階の高さが日米で大きく異なることを確認

① 日米とも死者の年齢構成は大きく異なる



② 日米の身長差は4%程度



米国: 20歳以上の平均身長(1992~2000)¹⁰⁾
日本: 20歳以上79歳以下の平均身長(平成17年度)¹⁾

8) Vital Statistics of All Bodies at St. Gabriel Morgue (1/16/2006 : Louisiana Department of Health and Hospitals) より作成 9) 国土交通省河川局資料10) DC, October 27, 2004, Advance Data From Vital and Health Statistics 11) 文部科学省、平成17年度体力・運動能力調査

③ 日米とも床面や階の高さは大きく変わらない

床面の高さ

米国のモデル

- 床面までの高さは60cm

日本の場合

- 基礎高は30cm以上40cm未満が34.6%で40cm以上が56.2%となっており¹²⁾、これに土台、床の厚みが加わる
- 床の高さは、直下の地面からその上面まで45cm以上(建築基準法施行令)¹³⁾

階高(床面から上階の床面までの高さ)

米国のモデル

- 階高は2.7m

日本の場合

- 居室の天井の高さは概ね2.3m~2.5m¹²⁾で、これに梁、床の厚みが加わる
- 居室の天井の高さは2.1m以上(建築基準法施行令)¹³⁾

4. モデルの検証

- ハリケーン・カトリナの再現計算の結果、推定値は1,086人であり、死者の実数867人と死者・行方不明者の実数1,259人の範囲内⁷⁾

1) 東京大学新聞研究所「災害と情報研究班」、1984、「1982年7月長崎水害」における住民の対応、東京大学新聞研究所、2) 廣井脩他、2003、2000年東海豪雨災害における災害情報の伝達と住民の対応、東京大学社会情報研究所調査研究紀要、Vol19、3) 牛山素行他、2003、台風0206号接近時の住民の災害対応の実態と課題、京都大学防災研究所年報、第46号、4) 廣井脩他、2005、2004年7月新潟・福島豪雨水害における住民行動と災害情報の伝達、東京大学社会情報学環境情報学研究所調査報告書 23号、163-267、2005年、5) 中村功他、2004年台風23号による水害と情報伝達の問題、6) City of New Orleans, 2007, New Orleans One Year After Katrina、7) US Army Corps of Engineers, June 2006, Performance Evaluation of the New Orleans and Southeast Louisiana Hurricane Protection System, Draft Final report of the Interagency Performance Evaluation Task Force 12) 住宅金融公庫監修・豊かな住生活を考える会編著、H6、日本の住宅がわかる本、PHP研究所 13) 建築基準法施行令第22条

2) 孤立者数の想定手法

1. 孤立者数の推定方法

- ①浸水区域外への避難者数を算出
- ②避難率は、死者数の算定と同様に0%、40%、80%を想定
- ③避難しなかった人の内、避難が困難な水深(60cm)以上の浸水区域の人口を孤立者数として算出

2. 浸水深が60cm以上になると避難が困難

- ①米国の人的被害シミュレーションモデルでは、避難が困難になる浸水深として60cmを採用
- ②東海豪雨水害時には、ひざの高さ以上(約50cm以上)の浸水深で救助されている
- ③伊勢湾台風の際に避難した人のアンケート結果では、大人の男性で70cm以下、女性で50cm以下の場合が避難可能だった浸水深¹³⁾
- ④以上より避難が困難な浸水深を60cm以上と設定

(参考)東海豪雨水害時にゴムボートなどで救助されて避難した時の浸水深¹⁴⁾

避難した時の浸水深	浸水していない	くぼし	ひざ	腰	胸	合計
人数(人)	0	0	2	10	22	34

3. 救助者数の推定方法

- ①孤立者を救助する際に用いるボートの能力、台数を想定

ボートの能力と台数^{注1}

救助機関 (関係省庁)		自衛隊 (防衛省)	県 警 (警察庁)	消防本部 (消防庁)
救助者乗船定員数 ^{注2, 3}		11人	2人	2人
船艇移動速度 ^{注4}	往路	2.6km/h	2.0km/h	2.0km/h
	復路	2.0km/h	1.2km/h	1.2km/h
ボート数 ^{注5}		8 艇	25 艇	15 艇

注1 警察庁、消防庁、防衛省等からの聞き取りに基づき内閣府が作成し、中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会」で採用されたボート能力と、各救助機関からの聞き取り結果を参考に国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所が作成。

注2 救助される者の最大可能乗船人数であり、定員に満たない場合もあり得る

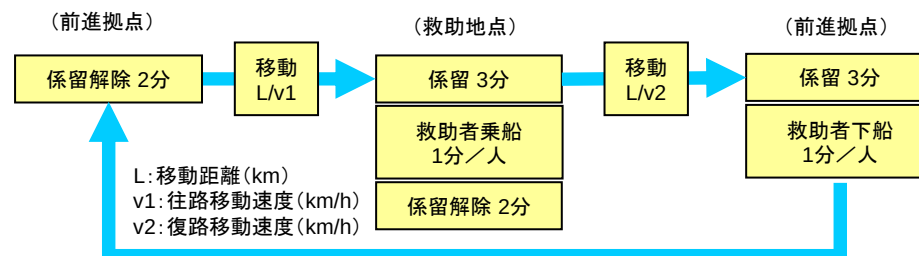
注3 県警と消防本部については警察庁や消防庁と同種の船艇を想定し、内閣府採用の警察庁および消防庁の設定値を参考に設定。また、偵察ボートや渡河ボートなど数種の船艇を保有する自衛隊については内閣府採用の防衛省設定値を参考に設定。

注4 流木等の障害物が多数ある可能性があることから、手こぎによる移動速度を想定。

注5 自衛隊は第4特科連隊(陸上自衛隊)が平成2年7月出水時の救助に使用した船艇数を参考に設定した台数、県警は佐賀県警の保有台数、消防本部は、①佐賀広域消防局、②杵藤地区広域市町村圏組合消防本部、③神埼地区消防事務組合消防本部の保有台数。

- ②一艇・時間あたりの救助可能人数にボート数、活動時間数を乗じ、救助者数を算出

救助のサイクル



救助者数(人/日)

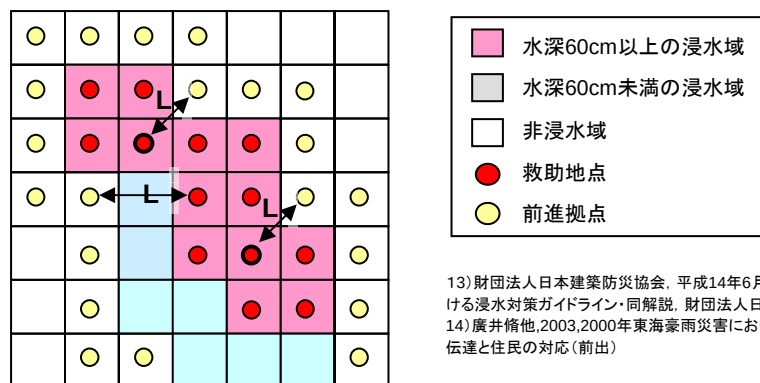
= 一艇・時間あたりの救助可能人数(人/時間・艇) × ボート数(艇) × 活動時間(時間/日)

一艇・時間あたりの救助可能人数(人/時間・艇)

= 救助者乗船定員数(人/艇) / 1サイクルの時間(時間)

ボートの移動距離

前進拠点から救助地点までの移動距離は、各救助地点から最も近い非浸水域(浸水域に囲まれているものを除く)までの距離の平均値を用いる



13) 財団法人日本建築防災協会、平成14年6月、地下空間における浸水対策ガイドライン・同解説、財団法人日本建築防災協会
14) 廣井脩他、2003、2000年東海豪雨災害における災害情報の伝達と住民の対応(前出)