

**会津美里町地震防災マップ  
作成業務（抜粋）**

**報告書**

**平成 25 年 3 月**

**会津美里町**

# 目次

1. 業務概要 .....	1
1.1 業務目的 .....	1
1.2 業務範囲 .....	1
1.3 業務履行期間 .....	1
1.4 業務概要 .....	1
1.5 業務内容 .....	3
2. 地震防災マップ作成 .....	5
2.1 地震マップ作成 .....	5
2.1.1. 地盤データの作成 .....	6
2.1.2. 表層地盤の揺れやすさ判定 .....	15
2.1.3. 地表面付近の揺れやすさ判定 .....	15
2.1.4. 想定震源による地震動予測 .....	20
2.1.5. 地震マップの作成 .....	26
2.2 建物全壊率図作成 .....	28
2.2.1. 建物データの作成 .....	29
2.2.2. 建物全壊率図（建物全壊棟数率）の作成 .....	30
2.3 液状化危険度図 .....	33
参考文献 .....	35

## 1. 業務概要

### 1.1 業務目的

本業務は、平成 18 年 1 月 26 日に施行された「建築物の耐震改修の促進に関する法律の一部を改正する法律（平成 17 年法律第 120 号）」、「福島県耐震化改修促進計画」および「会津美里町耐震改修促進計画」に基づき、住宅、建築物等の耐震化を促進していくと共に、地震防災に対する住民への啓発及び知識普及を図るために、地震時の揺れやすさ、地域の危険度等を示した地震防災マップを作成することを目的とする。

### 1.2 業務範囲

会津美里町全域（276.37k m<sup>2</sup>、一部境界未定）

### 1.3 業務履行期間

平成 24 年 9 月 18 日～平成 25 年 3 月 10 日

### 1.4 業務概要

本業務の業務概要調査項目は以下のとおりである。

- (1) 計画準備
- (2) 資料収集整理
- (3) 地震防災マップ作成
  - 1) 揺れやすさマップ（以降「地震マップ」という）作成
  - 2) 地域の危険度マップ作成（以降「建物全壊率図」という）
  - 3) 液状化危険度マップ作成（以降「液状化危険度図」という）
  - 4) 地震防災マップ掲載内容の検討
  - 5) 地震防災マップ印刷用原稿作成
- (4) 地震防災マップの印刷
- (5) 報告書作成
- (6) ホームページ掲載用マップの作成
- (7) 打合せ協議

業務の流れを図 1-1に示した。

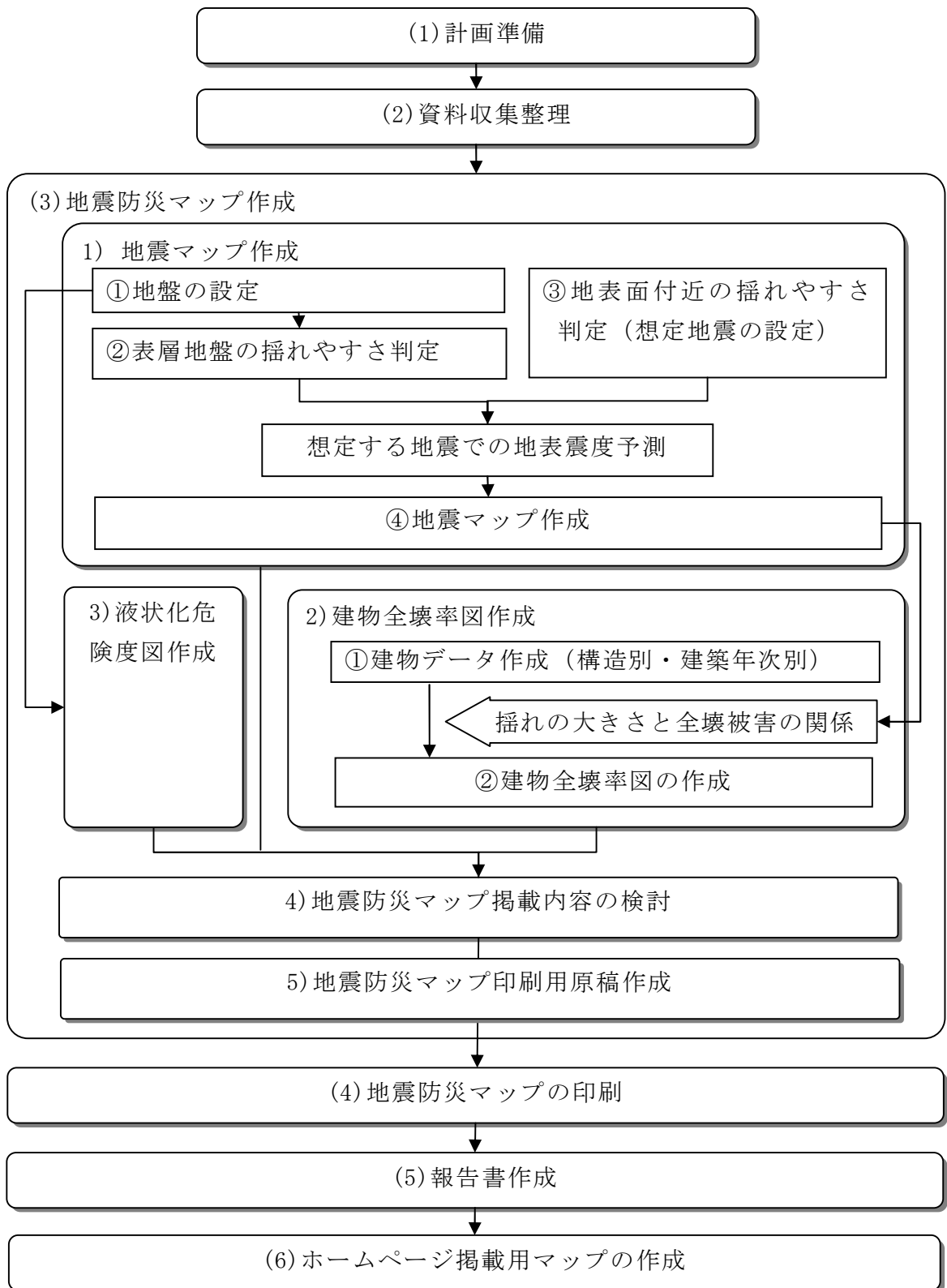


図 1-1 業務の流れ

## 1.5 業務内容

### (1) 計画準備

業務の全体方針を検討し、地震防災マップ作成のための実施計画を検討した。

### (2) 資料収集整理

業務に必要となる各種資料の整理を行い、貸与資料リストの作成を行った。

### (3) 地震防災マップ作成

会津美里町における地震による揺れやすさと建物の倒壊しやすさ、液状化の評価を行い、地震防災マップを作成した。なお、地震防災マップは、「地震防災マップ作成技術資料(内閣府, 平成 17 年 3 月)」(以下, 「技術資料」とする)に準拠して作成した。

#### 1) 地震マップ作成

##### ① 地盤の設定

地形分類及び既存のボーリング資料の確認により、50mメッシュの地盤データを作成した。なお、設定する地形分類は、地震動予測の観点から AVS30 (地下 30 mまでの表層地盤の平均 S 波速度) の違いが出る区分となるよう、内閣府において広域の地震動予測で用いられている区分に従った。

##### ② 表層地盤の揺れやすさ判定

地盤データをもとに 50mメッシュごとの AVS30(地表から地下 30mまでの平均的な S 波速度) と表層地盤の増幅度の関係をを用いて、50mメッシュごとの表層地盤の揺れやすさを判定した。

##### ③ 地表面付近の揺れやすさ判定

町域に大きな影響を及ぼすと考えられる地震を想定し、震源断層の規模・位置・形状に関する情報を設定し、この情報を基に震源断層からの揺れの伝わり方を考慮して、地表面付近の揺れの大きさを推定した。

本業務では、会津盆地東縁断層帯、会津盆地西縁断層帯、町直下の地震を想定した。

##### ④ 地震マップの作成

想定地震ごとに算定した「地表での震度」を重ね合わせて、最大となる震度を抽出し、地震マップを作成した。

#### 2) 建物全壊率図の作成

町域の地震による地域の揺れやすさと建物の分布状況をもとに、建物の全壊棟

数率を指標とした「建物全壊率図」を作成した。

#### ① 建物データの整理

資産税課で運用している固定資産支援システムの家屋図形データ及び属性データから構造別・建築年次別（6区分）の建物の状況を町丁別に集計し、50mメッシュごとの建物の密度に応じて配分した建物データを作成した。

木造建物			非木造建物		
S 35 以前	S 36-S55	S 56 以降	S 45 以前	S 46-S55	S 56 以降

#### ② 建物全壊率図作成

地震マップの震度分布と建物データから各メッシュの震度に応じた建物全壊棟数率を算定し、建物全壊率図を作成した。

#### 3) 液状化危険度図作成

地震マップ作成で作成した地形分類図をもとに、相対的な液状化の危険性を評価し、液状化危険度図を作成した。

#### 4) 地震防災マップ掲載内容の検討

地震防災マップは、住民の地震に対する家屋の耐震化の促進、防災意識の向上を目的とするものであり、地震発生時に安全な避難を行うための活用も期待される。

これらを勘案し、会津美里町の現状を踏まえながら地震マップに掲載する内容及び図面縮尺やレイアウト、凡例等について検討を行った。

#### 5) 地震マップ印刷用原稿作成

これまでの検討結果を踏まえ、印刷用の原稿を作成した。

#### (4) 地震防災マップ印刷

地震防災マップについて、所定の部数の印刷を行った。

#### (5) 報告書作成

本業務で実施した内容を業務報告書にとりまとめた。

#### (6) ホームページ掲載データ作成

本業務で作成した会津美里町地震防災マップを町のホームページ上で掲載するためのデータを作成した。

## 2. 地震防災マップ作成

### 2.1 地震マップ作成

地震防災マップの作成は、「技術資料」に準拠して実施した。地震マップの作成フローを図 2-1に、予測の考え方を図 2-2に示した。

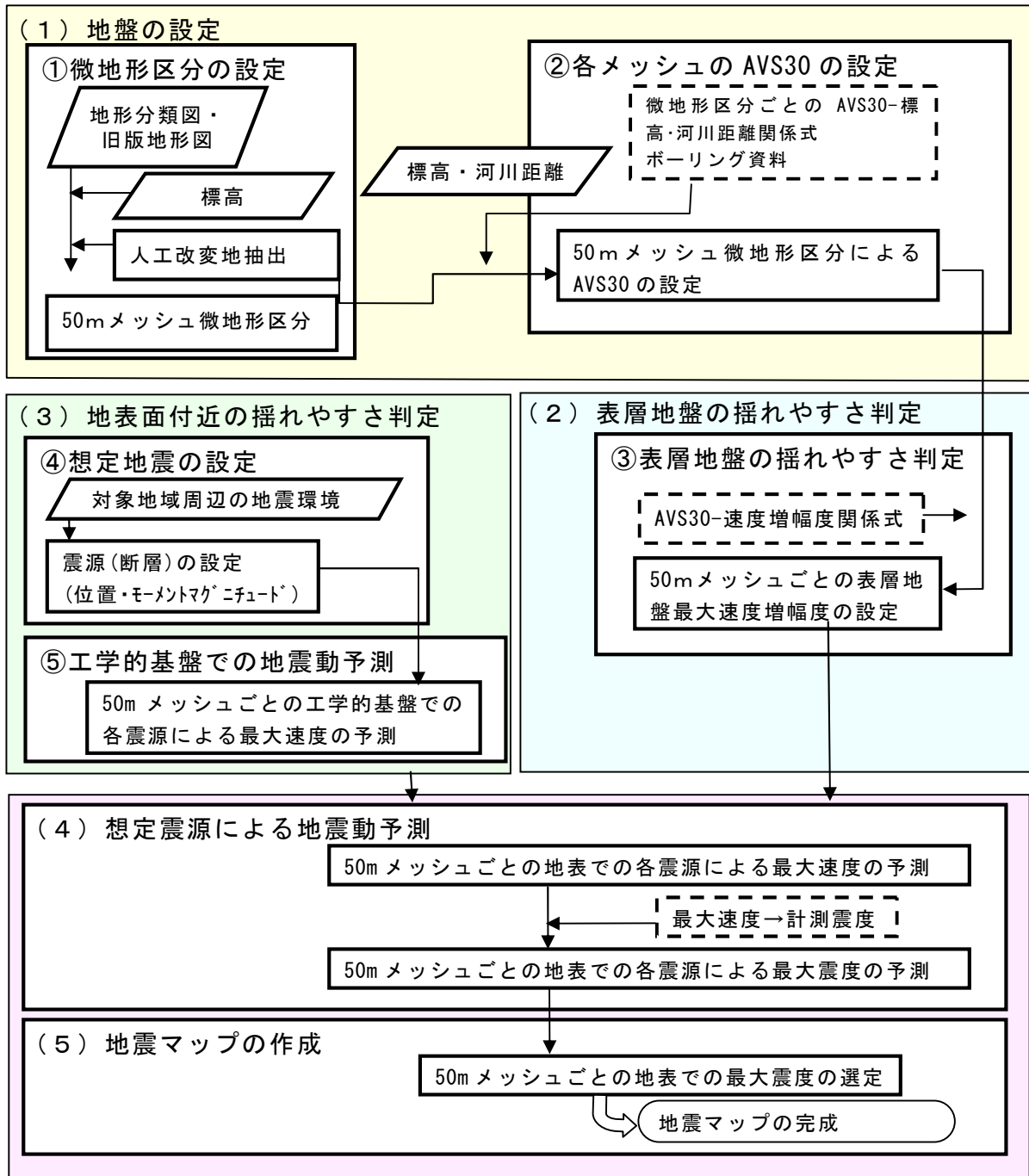


図 2-1 地震マップの作成フロー

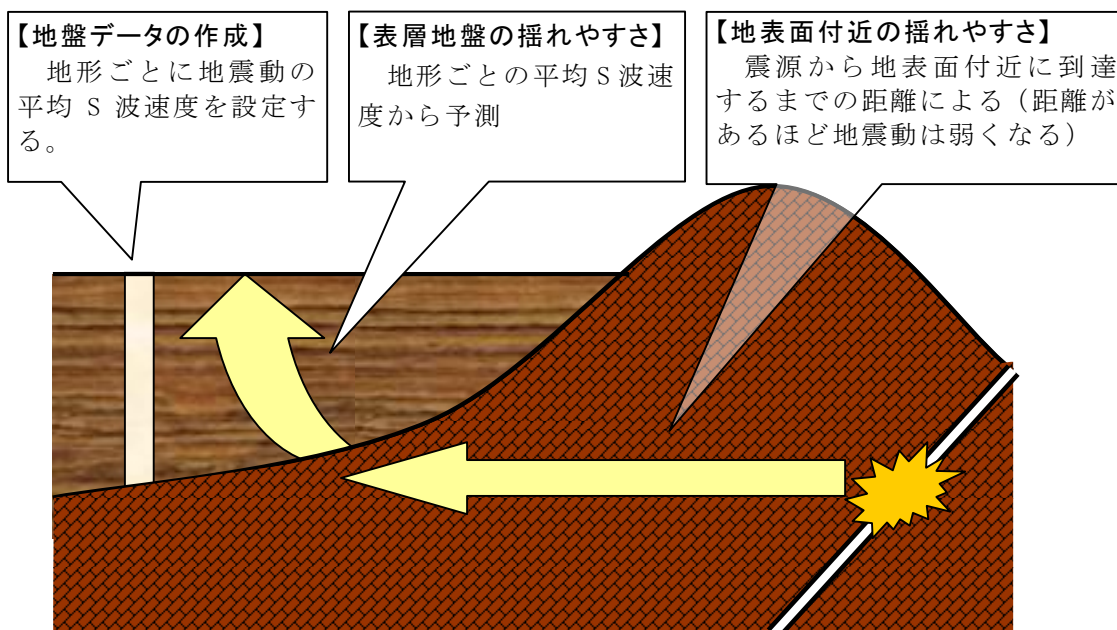


図 2-2 地震マップの作成

## 2. 1. 1. 地盤データの作成

### (1) 微地形区分の設定

#### ① 資料の収集整理

微地形区分図を作成するため、以下の資料を収集整理した。

- 土地分類基本調査 喜多方 5 万分の 1 (福島県, 1976)
- 土地分類基本調査 若松 5 万分の 1 (福島県, 1972)
- 土地分類基本調査 宮下 5 万分の 1 (福島県, 1979)
- 土地分類基本調査 針生 5 万分の 1 (福島県, 1980)
- 土地分類基本調査 田島 5 万分の 1 (福島県, 1978)
- 地盤データ (防災科学技術研究所, HP で公開)
- 標高データ (数値地図 50m メッシュ標高、国土地理院)
- ボーリングデータ (会津美里町)
- 縮尺 25,000 分の 1 地形図 若松 (昭和 6 年修正)
- 縮尺 25,000 分の 1 地形図 若松 (昭和 49 年改測)
- 縮尺 25,000 分の 1 地形図 高田 (昭和 6 年修正)
- 縮尺 25,000 分の 1 地形図 高田 (昭和 49 年改測)
- 縮尺 25,000 分の 1 地形図 坂下 (昭和 6 年修正)
- 縮尺 25,000 分の 1 地形図 坂下 (昭和 50 年改測)



## ② 微地形区分図の作成

収集した土地分類図、ボーリングデータ等の資料を基に、会津美里町全域の微地形区分図を作成した。

作成にあたっては、「技術資料」に示されている分類基準を比較検討した。また、昭和初期の地形図等を参考に、ため池等の埋立地を把握した。図 2-3には旧版地図と現在の地図との重ね合わせを示しているが、昭和 6 年当時のため池を埋め立て、新たな土地利用をしていることがわかる。

微地形区分図の凡例（区分）については、以下に示した。

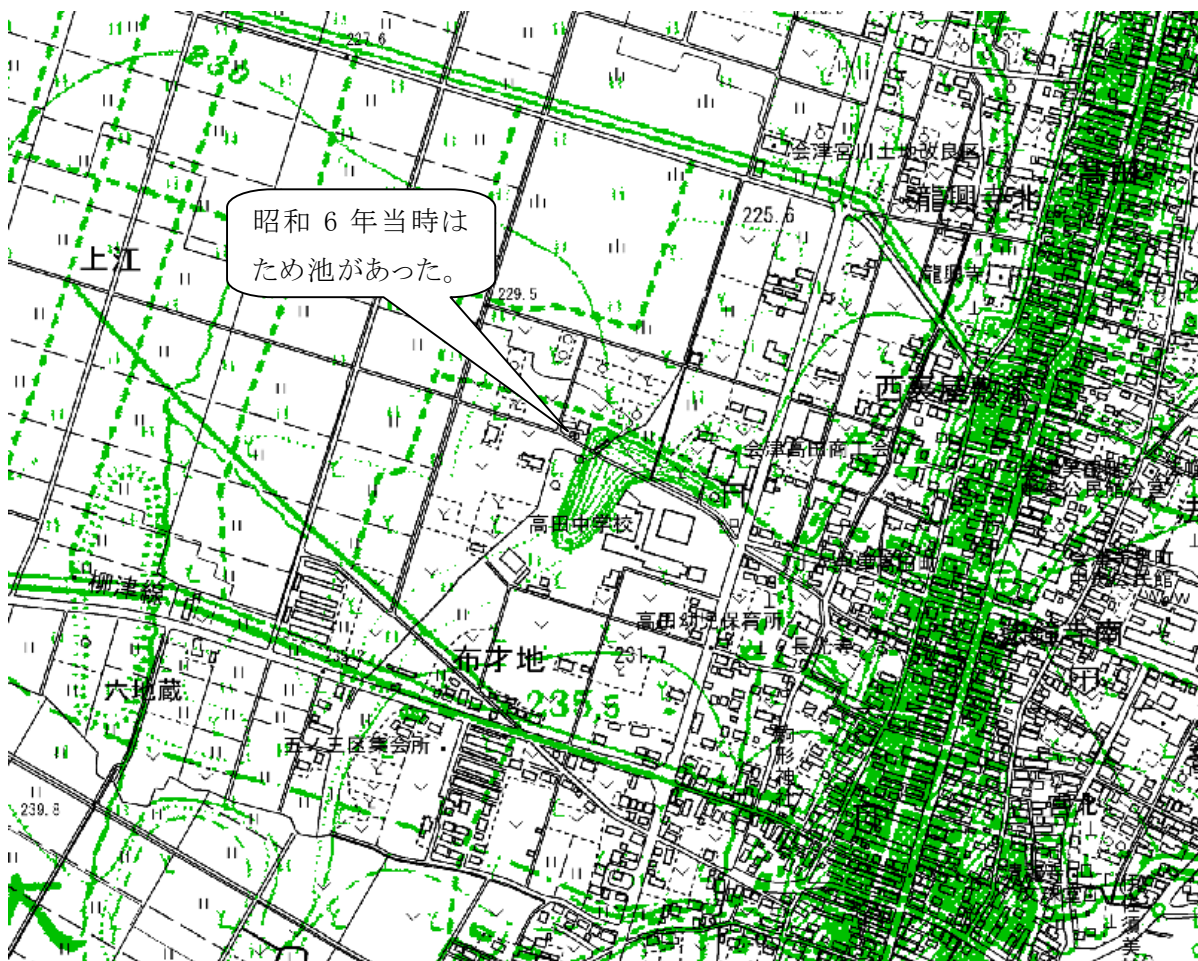


図 2-3 昭和 6 年の地形図と現在の地形図との重ね合わせ  
(緑：昭和 6 年地形図、黒：現在の地形図)

### 【微地形区分図の凡例(区分)について】

微地形区分の凡例(区分)は、内閣府の「南海トラフ巨大地震モデル検討会（平成 24 年 3 月）」による区分をもとに、町域の微地形を区分した。

表 2-1 内閣府（平成 24 年）による微地形区分

山地（先第三系）	谷底低地
山地（第三系）	扇状地
山麓地	自然堤防
丘陵	後背湿地
火山地	旧河道・旧池沼
火山山麓地	三角州・海岸低地
火山性丘陵地	砂州・砂礫州
岩石台地	砂丘
砂礫質台地	干拓地
ローム台地	埋立地

なお、内閣府の微地形区分は、「技術資料」の区分をさらに細分したものであるため、「技術資料」にある以下の作業と同様の考え方で作業を行った。

- 「技術資料」に示される 15 区分は、「若松他(2004)による微地形区分の分類基準」をもとに作成されている（図 2-4；「技術資料」P. 33 及び表 2-2；「技術資料」P. 31 参照）。このため、既往資料による「地盤種別図」の記載事項と「若松他(2004)による微地形区分の分類基準」の定義・特徴を対比し、区分の整合を図った。
- 地形的特徴による分類が困難な場合は、後述する微地形区分と AVS30（地表から地下 30m までの平均的な S 波速度）の関係より安全側を考慮して、AVS30 が小さい区分を優先させた。
- ボーリング資料がある地点については、ボーリング資料の地質層序等も参考に地形の分類を行った。

若松・他(2004)による微地形区分

中央防災会議による微地形区分

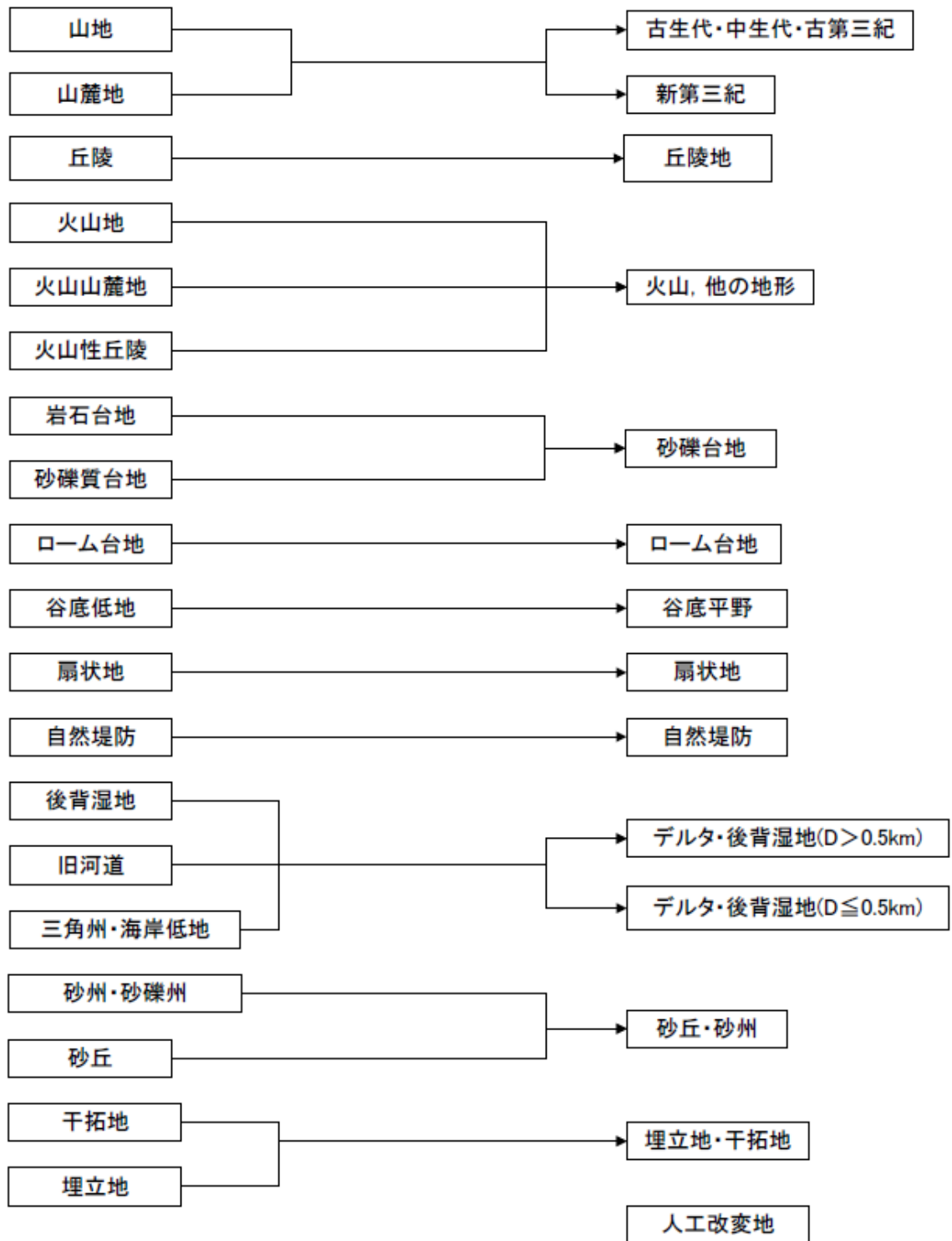


図 2-4 若松・他(2004)による微地形区分と中央防災会議による微地形区分と対比  
(出典 ; 「技術資料」 P. 33)

表 2-2 若松・他(2004)による微地形区分の分類基準（内閣府、平成 17 年 3 月）

No.	微地形区分	定義・特徴
1	山地	1km メッシュにおける起伏量（最高点と最低点の標高差）が概ね 200m 以上で、先第四系（第三紀以前の岩石）からなる標高の高い土地。
2	山麓地	先第四系山地に接し、土石流堆積物・崖錘堆積物など山地から供給された堆積物等よりなる比較的平滑な緩傾斜地。
3	丘陵	標高が比較的小さく、1km メッシュにおける起伏量が概ね 200m 以下の斜面からなる土地。
4	火山地	第四系火山噴出物よりなり、標高・起伏量の大きなもの。
5	火山山麓地	火山地の周縁に分布する緩傾斜地で、火砕流堆積地や溶岩流堆積地、火山体の開析により形成される火山山麓扇状地・泥石流堆積地などを含む。
6	火山性丘陵	火砕流堆積地のうち浸食が進み平坦面が残っていないもの、または小面積で孤立するもの。
7	岩石台地	河岸段丘または海岸段丘で表層が約 5m 以下のもの、隆起サンゴ礁の石灰岩台地を含む。
8	砂礫質台地	河岸段丘または海岸段丘で表層に約 5m 以上の段丘堆積物（砂礫層、砂質土層）をもつもの。
9	ローム台地	河岸段丘または海岸段丘で表層が約 5m 以上のローム層（火山灰質粘性土）からなるもの。
10	谷底低地	山地・火山地・丘陵地・台地に分布する川沿いの幅の狭い沖積低地。表層堆積物は山間地の場合は砂礫が多く、台地・丘陵地・海岸付近では粘性土や泥炭質土のこともある。
11	扇状地	河川が山地から沖積低地に出る所に形成される砂礫よりなる半円錐状の堆積地。勾配は概ね 1/1000 以上。
12	自然堤防	河川により運搬された土砂のうち粗粒土（主に砂質土）が河道沿いに細長く堆積して形成された微高地。
13	後背湿地	扇状地の下流側または三角州の上流側に分布する沖積低地で自然堤防以外の低湿な平坦地、軟弱な粘性土、泥炭、腐植質土からなる。砂丘・砂州の内陸側や山地・丘陵地・台地等に囲まれたポケット状の低地で粘性土、泥炭、腐植質土が堆積する部分を含む。
14	旧河道	過去の河川の流路で、低地一般面より 0.5～1m 低い帯状の凹地。
15	三角州・海岸低地	三角州は河川河口部の沖積低地で、低平で主として砂ないし粘性土よりなるもの。海岸低地は汀線付近の堆積物よりなる浅海低が陸化した部分で、砂州や砂丘などの微高地以外の低平なもの。海岸・湖岸の小規模低地を含む。
16	砂州・砂礫州	波や潮流の作用により汀線沿いに形成された中密ないし密な砂または砂礫よりなる微高地。過去の海岸沿いに形成され、現在は内陸部に存在するものを含む。
17	砂丘	風により運搬され堆積した細砂ないし中砂が表層に約 5m 以上堆積する波状の地形。一般に砂州上に形成されるが、台地上に形成されたものを含む。
18	干拓地	浅海底や固定部分を沖合の築堤と排水により陸化させたもの。標高は水面より低い。
19	埋立地	水面下の部分を盛土により陸化させたもの。標高は水面よりも高い。

（出典；「技術資料」P. 31）

※会津美里町に分布しない区分も含まれている。

### ③ 50mメッシュ微地形区分図の作成

作成した微地形区分図をデジタル化し、地理情報システム上で 50mメッシュを重ね、「50mメッシュ微地形区分図」を作成した。メッシュに示した微地形は、メッシュ中心点の区分にて代表させた。50mメッシュ微地形区分図を図 2-5に示した。

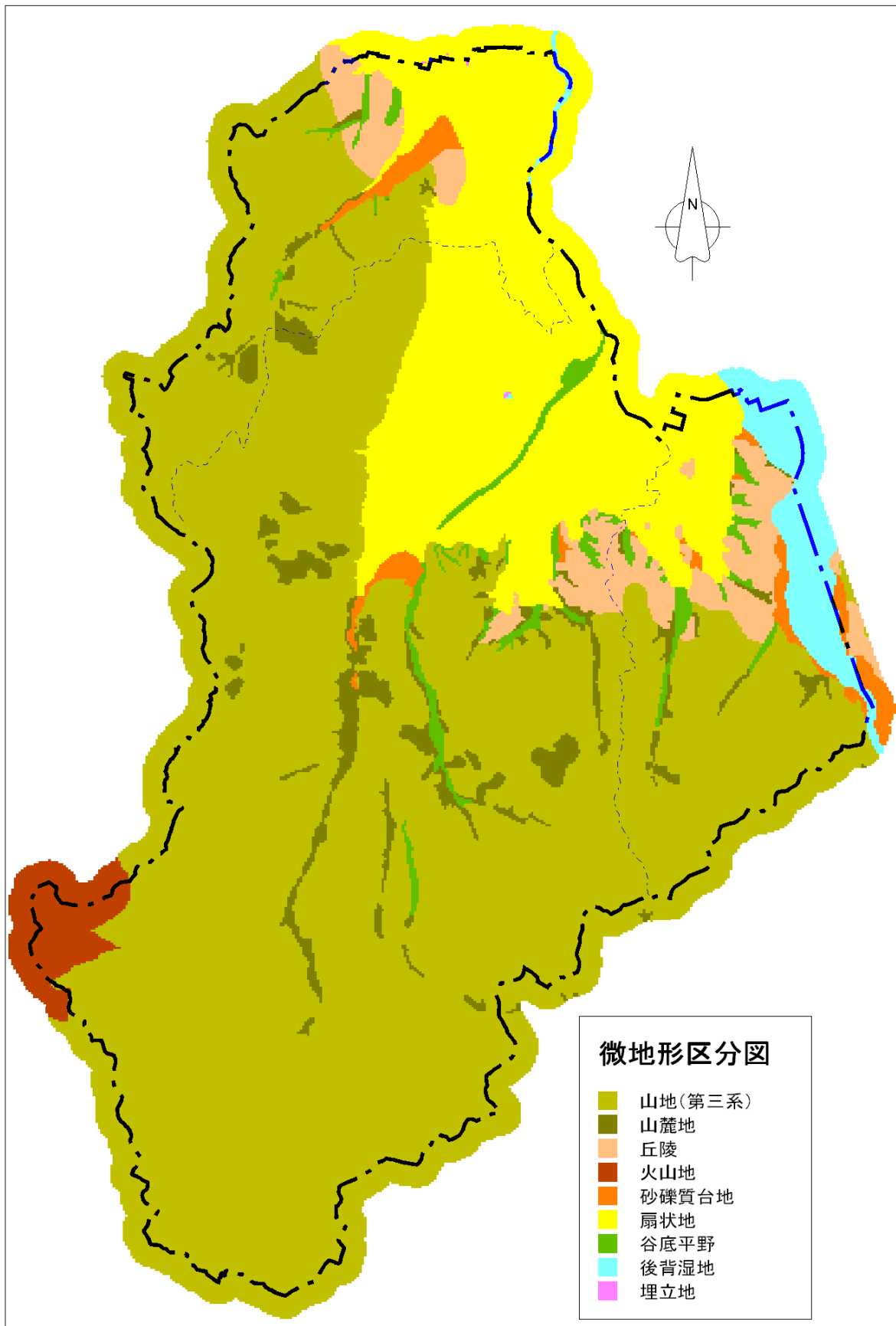


図 2-5 50m メッシュ別微地形区分図

## (2) 各メッシュの AVS30 の設定

各メッシュの AVS30 は、内閣府（平成 24 年 3 月）による微地形区分と AVS30 の関係をもとに算出した。

### ① 微地形区分と AVS30 の関係の整理

既存の経験式である式 1 を用いて算出した。微地形区分ごとの係数は、内閣府（平成 24 年 3 月）の値を用いた（表 2-3 参照）。

$$\text{LogAVS30} = a + b \cdot \text{LogEv} + c \cdot \text{LogSp} + d \cdot \text{LogDm} \pm \sigma \quad \cdot \text{式 1}$$

AVS30 : 表層 30m の平均 S 波速度の推定値 (m/s)

Ev : 標高 (m)

Sp : 傾斜 × 1000

Dm : 先第三系・第三系の山地・丘陵からの距離 (km)

a, b, c : 係数 (微地形区分ごと)

σ : 標準偏差 (微地形区分ごと)

表 2-3 微地形区分ごとの式 1 の係数 a, b, c と標準偏差 σ

微地形区分	a	b	c	d	σ
山地（先第三系）	2.72	0.00	0.00		0.18
山地（新第三系）	2.72	0.00	0.00		0.16
山麓地	2.60	0.00	0.00		0.17
丘陵地※	2.66	0.00	0.00		0.17
火山地	2.62				0.08
砂礫質台地※	2.50	0.00	0.00		0.14
ローム台地	2.22	0.12	0.04		0.10
谷底低地	2.11	0.24			0.17
扇状地	2.29	0.15	0.00		0.10
自然堤防	2.24	0.04			0.08
後背湿地	2.17	0.07	0.00	-0.03	0.12
三角州・海岸低地	2.30	0.00	0.00	-0.06	0.11
砂州・砂礫州	2.37	0.00	0.00		0.07
砂丘	2.36				0.04
干拓地	2.20	0.00	0.00		0.14
埋立地	2.32	0.13	0.00	-0.07	0.15

（出典；「南海トラフの巨大地震モデル検討会，平成 24 年 3 月 31 日」）

※藤本・翠川方式、その他は松岡方式とした

なお、収集したボーリングについて、掘進深度が 30m を超えるものはなかったため※、ボーリング資料をもとにした地域補正は行っていない。

※「技術資料」には、AVS30 の設定に用いる式の係数について、ボーリング資料による地域補正を行うことが示されているが、対象となるボーリング資料は概ね 30m 以上の深度があるものとされている。

### ② 各メッシュにおける AVS30 の設定

各メッシュの微地形区分および標高等のデータから、①で設定した微地形区分と AVS30 の関係を用いて、メッシュごとの AVS30 を算出した。50m メッシュ別 AVS30 の分布を図 2-6 に示した。

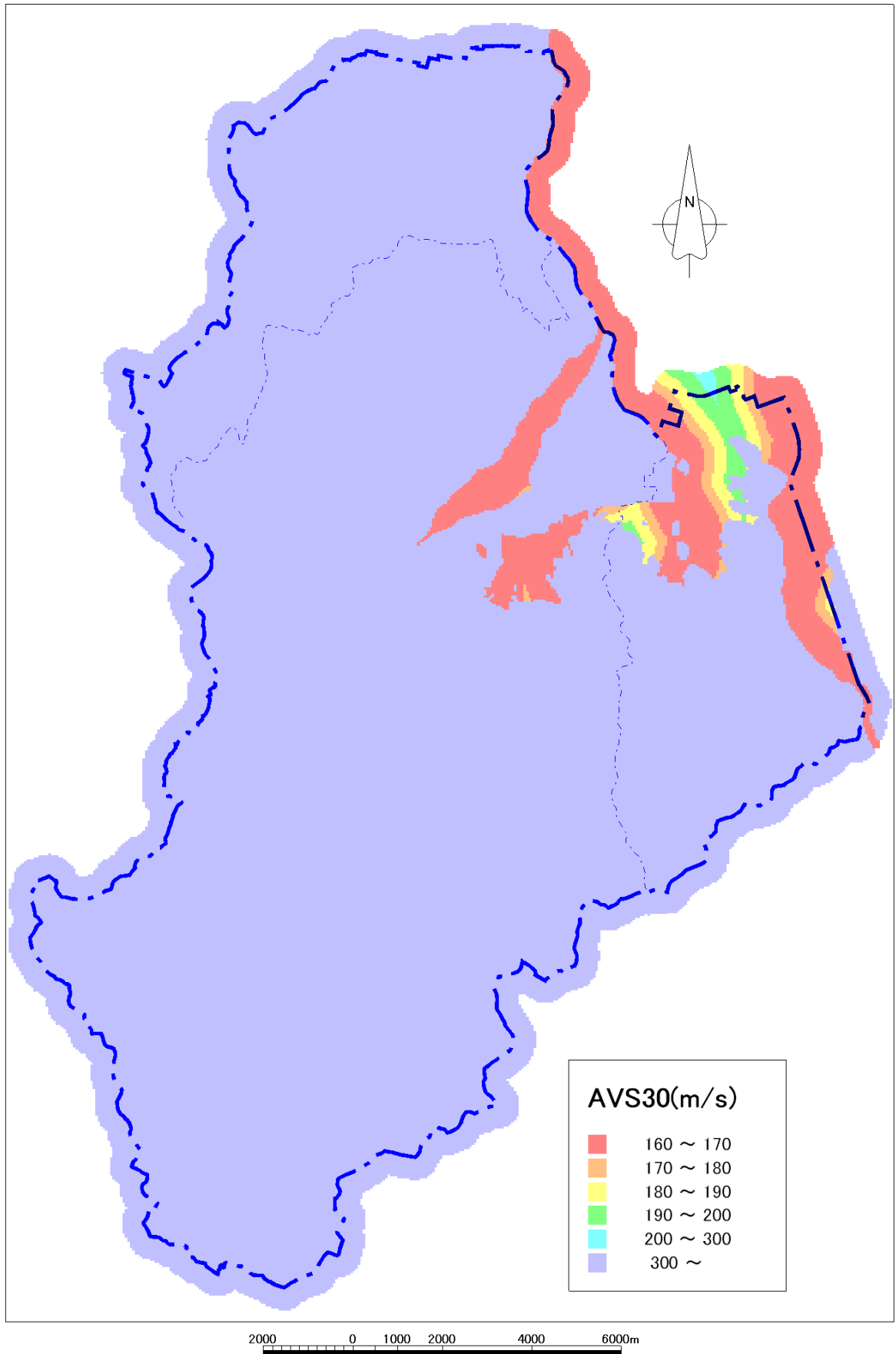


図 2-6 50m メッシュ別 AVS30 (m/s)



## 2.1.2. 表層地盤の揺れやすさ判定

### (1) 表層地盤の増幅度の設定

地盤データをもとに、メッシュごとに地表から地下 30m までの平均的な S 波速度を設定し、表層地盤の揺れやすさを判定した。

表層地盤の増幅度は、AVS30 と最大速度の増幅度の経験式である Midorikawa et al. (1994) (1987 年千葉県東方沖地震の観測記録を基に設定された) 下式(式 2)を用いた。

$$\text{Log}G = 1.83 - 0.66\text{LogAVS30} \quad \dots \dots \text{式 2}$$

AVS30 : 表層 30m の平均 S 波速度 (m/s) の推定値

ただし、 $100\text{m/s} < \text{AVS30} < 1500\text{m/s}$

G : S 波速度 600m/s 基盤の最大速度に対する表層地盤の最大速度の増幅度

## 2.1.3. 地表面付近の揺れやすさ判定

会津美里町に大きな影響を及ぼすと考えられる地震を想定し、震源断層の規模・位置・形状に関する情報を設定した。この情報をもとに震源断層からの揺れの伝わり方を考慮して、地表面付近の揺れの大きさを推定した。

### (1) 想定される地震の整理

想定される地震については、「技術資料」に基づき、以下の 3 タイプについて会津美里町に大きな影響を及ぼすと考えられる地震について検討を行った。

- ①活断層で発生するマグニチュード 7.0 以上の地震
- ②海溝型地震
- ③全国どこでも起こりうる直下の地震

#### ①活断層で発生する M7.0 以上の地震

会津美里町周辺で、「技術資料」\*で想定対象となる活断層には、会津盆地東縁断層帯及び会津盆地西縁断層帯がある (図 2-7)。

#### ※「技術資料」による、想定対象とする活断層の抽出

「松田ら(2001)がとりまとめた起震断層のリストおよび地震調査研究推進本部による活断層のリストを参考にして、地方公共団体に影響を及ぼす長さ 20km 以上の活断層を抽出する。具体的には、断層の長さが 20~60km の断層であれば、対象地方公共団体の概ね 30km 圏内、長さが 60km 以上の断層であれば、対象地方公共団体の概ね 50km 圏内に存在する断層を抽出する。」

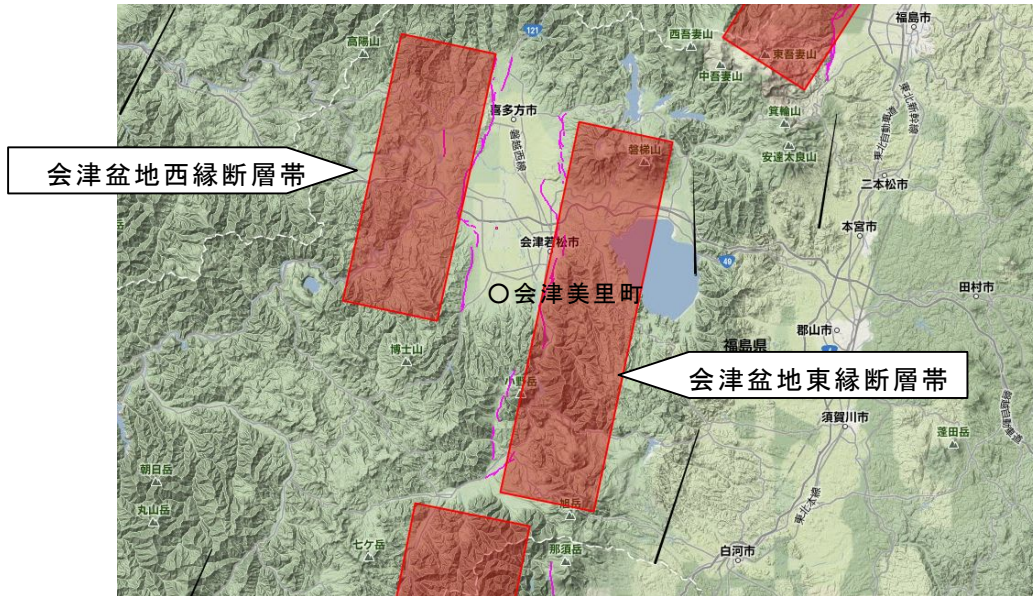


図 2-7 会津美里町周辺の活断層の分布 (防災科学技術研究所 HP)

表 2-4 会津美里町周辺の活断層の長期評価 (地震調査研究推進本部)

		会津盆地 西縁断層帯	会津盆地 東縁断層帯
長期 評価	平均 活動間隔	約 7,400-9,700 年	約 6,300-9,300 年
	最新 活動時期	1611 年(慶長 16 年)会 津地震	約 3,000 年前以後、約 2,600 年前以前
	30 年、50 年 発生確率	ほぼ 0% ほぼ 0%	ほぼ 0%-0.02% ほぼ 0%-0.03%
	マグニチュード	7.4 程度	7.7 程度

発生確率は平成 25 年 1 月 1 日現在

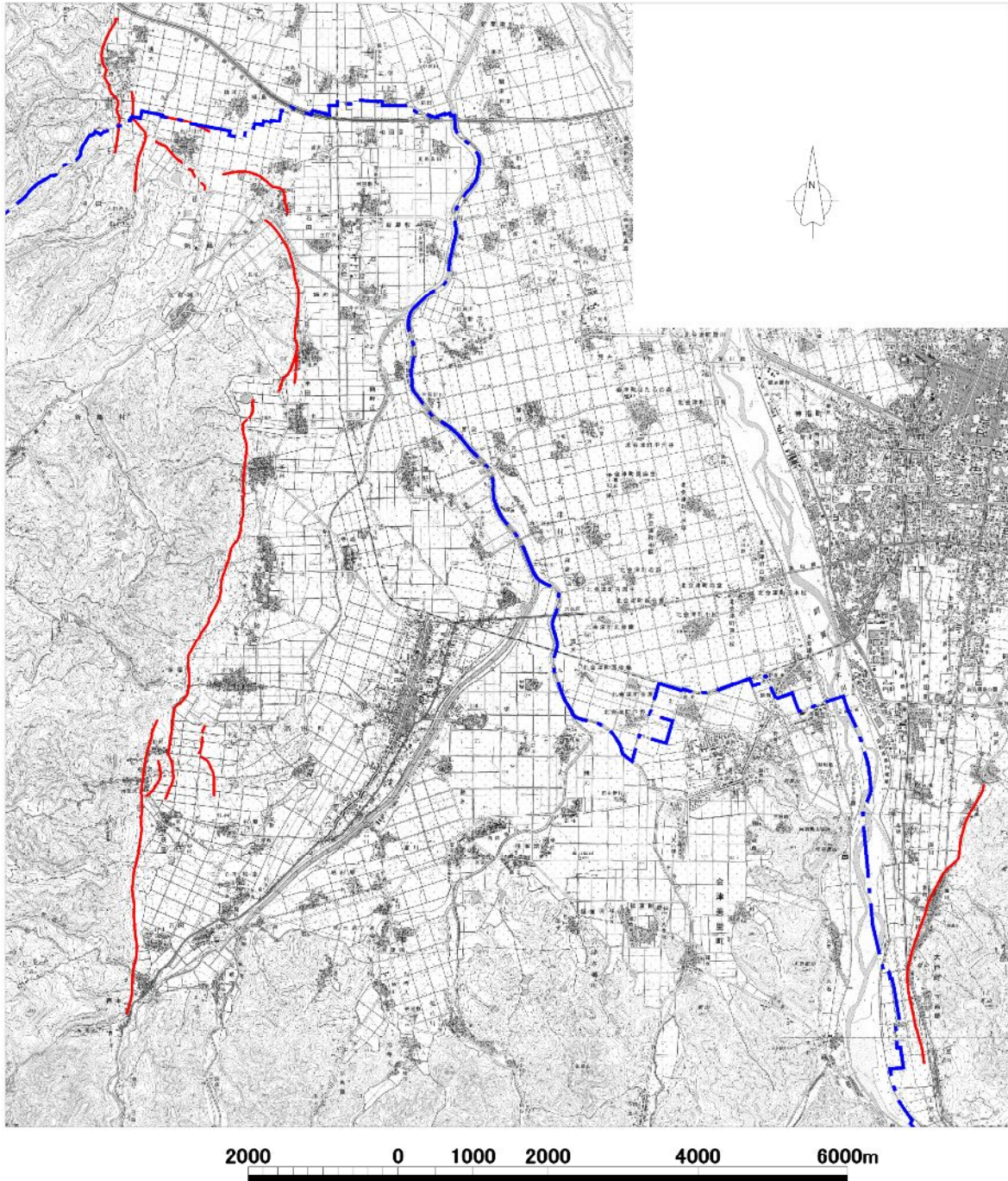


図 2-8 会津美里町域内の活断層分布（国土地理院 都市圏活断層図）

※図に示した断層には、伏在断層（地下に伏在していると考えられる断層）、  
 撓曲（とうきょく：地表の撓みから、地下の断層運動による段差が推定される地形）等を含んでいる。

これらの断層について、防災科学技術研究所は地震動の予測を行っている（図 2-9、図 2-10）ほか、地震調査研究推進本部では、これらの活断層の長期評価を行っている。

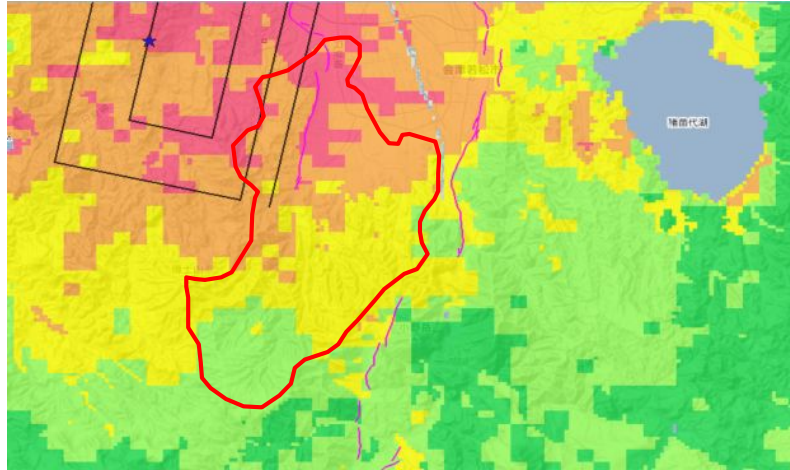


図 2-9 会津盆地西縁断層帯の地震による震度予測（防災科学技術研究所）

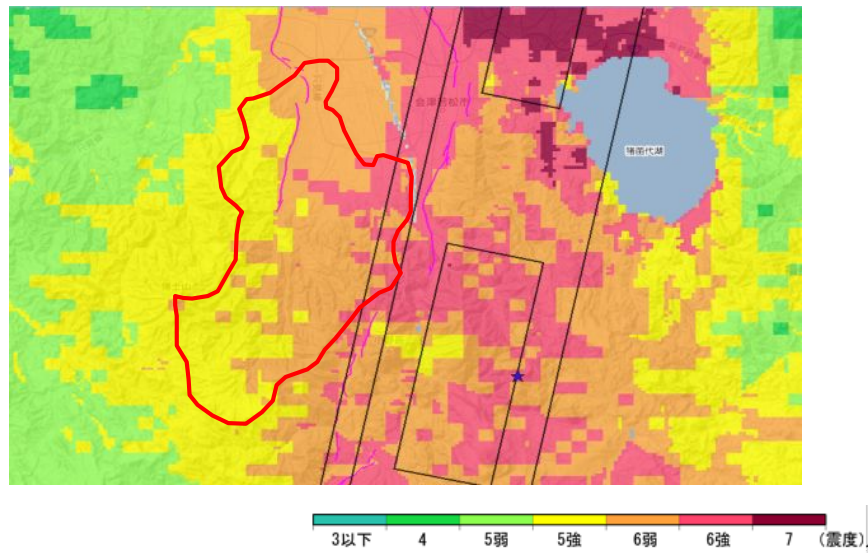


図 2-10 会津盆地東縁断層帯の地震による震度予測（防災科学技術研究所）

## ②海溝型地震

東北地方太平洋沿岸は、太平洋プレートが陸のプレートに沈み込む日本海溝が南北に分布する。このため、プレートの沈み込みに伴う地震が多く発生している。

平成 23 年の東北地方太平洋沖地震では、福島県内の沿岸では震度 6 強（一部で震度 7 が推定されている）を記録した。会津美里町でも山地部で震度 4 平野部では震度 5 弱から 6 弱を記録した（図 2-13）。

このタイプの地震については、地震動予測を行うための断層モデルが示されていないことや平成 23 年東北地方太平洋沖地震が日本海溝で発生する最大規模の地震と考えられることから、平成 23 年東北地方太平洋沖地震の実績値を示した。

### ③全国どこでも起こり得る直下の地震

地表付近で発生する地震はいつ、どこで発生するかわからないが、全国どこでも発生しうる。このタイプの地震は経験的に、最大でもマグニチュード6.9とされ（首都直下地震対策専門調査会，中央防災会議）、町域で震度6強～6弱程度の揺れが予想される。

### ④想定地震の候補

以上の検討から、それぞれのタイプの地震で被害が大きく予想される地震を想定地震として検討する。

表 2-5 想定地震の検討

地震の種類	想定地震候補	規模	町内で予想される震度
①活断層で発生するM7.0以上の地震	会津盆地西縁断層帯	マグニチュード7.4	震度6強～5弱
	会津盆地東縁断層帯	マグニチュード7.7	震度6強～5強
②海溝型地震	東北地方太平洋沖地震相当の地震	モーメントマグニチュード9.0	震度6弱～4
③全国どこでも起こり得る直下の地震	会津美里町直下の地震(M6.9)を想定	マグニチュード6.9	震度6強～6弱程度

#### 2.1.4. 想定震源による地震動予測

「技術資料」に基づき、地震規模、断層からの距離と工学的基盤の最大速度の関係による経験的手法を用い、震源の断層モデルからメッシュごとの工学的基盤の最大速度を推定した。

工学的基盤の最大速度の経験的手法はこれまで数多く提案されているが、中央防災会議「東南海・南海地震等に関する専門調査会」に基づいて、次式の司・翠川(1999)の式を一部修正したものをを用いる。なお、司・翠川(1999)の式ではS波速度600m/s程度の層を工学的基盤として設定している。

$$\text{LogPBV}_{600} = 0.58 \cdot M_w + 0.0038 \cdot \text{Dep} - 1.29 + c - \text{Log}(X + 0.0028 \cdot 10^{0.50M_w}) - k \cdot X$$

. . . . . 式 3

- PBV<sub>600</sub> : S波速度600m/sの工学的基盤上の最大速度(cm/s)  
M<sub>w</sub> : モーメントマグニチュード(気象庁マグニチュードとの関係を考慮)  
Dep : 断層の平均深度(km)  
X : 断層最短距離(km)  
c : 係数 {地殻内地震(内陸地震) : 0.0,  
プレート境界(海溝型地震) : -0.02}  
k : 粘性減衰を表す項[司・翠川(1999)ではk=0.002。ただし、中央防災会議「東南海・南海地震等に関する専門調査会」ではk=0.0027。本業務ではk=0.0027を使用した。]

#### マグニチュードとモーメントマグニチュードの関係

「マグニチュード」とは、地震の規模を表すために、地震計で記録された揺れの最大振幅と震源からの距離の関係から算出したものである。一般に使われるマグニチュード(気象庁マグニチュード)では、地震の規模が大きくなると(概ね8を超えると)地震計に記録されない地震波が増え、マグニチュードが頭打ちとなる傾向がある。そこで、より正確に地震の規模を表す指標として、モーメントマグニチュードが考案された。

モーメントマグニチュードは、岩盤の剛性率に断層面の面積と食い違い量を掛け合わせたもので、断層運動を物理的に評価するのに適しているとされる。

中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」では、経験的に以下のとおりとしている。

- プレート境界地震(海溝型等) : M=M<sub>w</sub>
- その他の地震(直下型地震等) : M<sub>w</sub>=0.879M+0.536

M<sub>w</sub> : モーメントマグニチュード

## (2) 地表での地震動予測

地表地震動の予測は、地表最大速度、震度の順で経験的手法を用いて行った。

## (3) 地表最大速度

S波速度 600m/s の基盤上の最大速度に、S波速度 600m/s 地盤の最大速度に対する表層地盤の速度の増幅度を掛け合わせて、地表最大速度を推定した(式 4 参照)。

$$V = G \cdot PBV_{600} \quad \dots \dots \dots \text{式 4}$$

$PBV_{600}$  : S波速度 600m/s の基盤上の最大速度 (cm/s)

$G$  : S波速度 600m/s 基盤の最大速度に対する表層地盤の速度の増幅度

$V$  : 地表最大速度 (cm/s)

## (4) 震度

震度は、地表最大速度と計測震度との経験式である、童・山崎(1996)の式(式 5)を用いて推定した。

$$I = a + b \cdot \text{Log}V \quad \dots \dots \dots \text{式 5}$$

$I$  : 計測震度

$V$  : 地表最大速度 (cm/s)

$a, b$  : 係数 [ $a=2.30, b=2.01$ (童・山崎, 1996)]

## (5) 地震動の予測結果

2.1.3. で想定した地震による震度予測結果を図 2-11から図 2-14に示す。

### ①会津盆地西縁断層帯

断層に近い町西部のうち、地盤が軟らかい地域で震度6強、固い地域で震度6弱の強い揺れが予想される。市の東部から南部では断層からの距離があるため、大部分で震度5強であるが、川沿いの軟らかい地盤では震度6弱が予想される。予想される震度分布を図 2-11に示した。

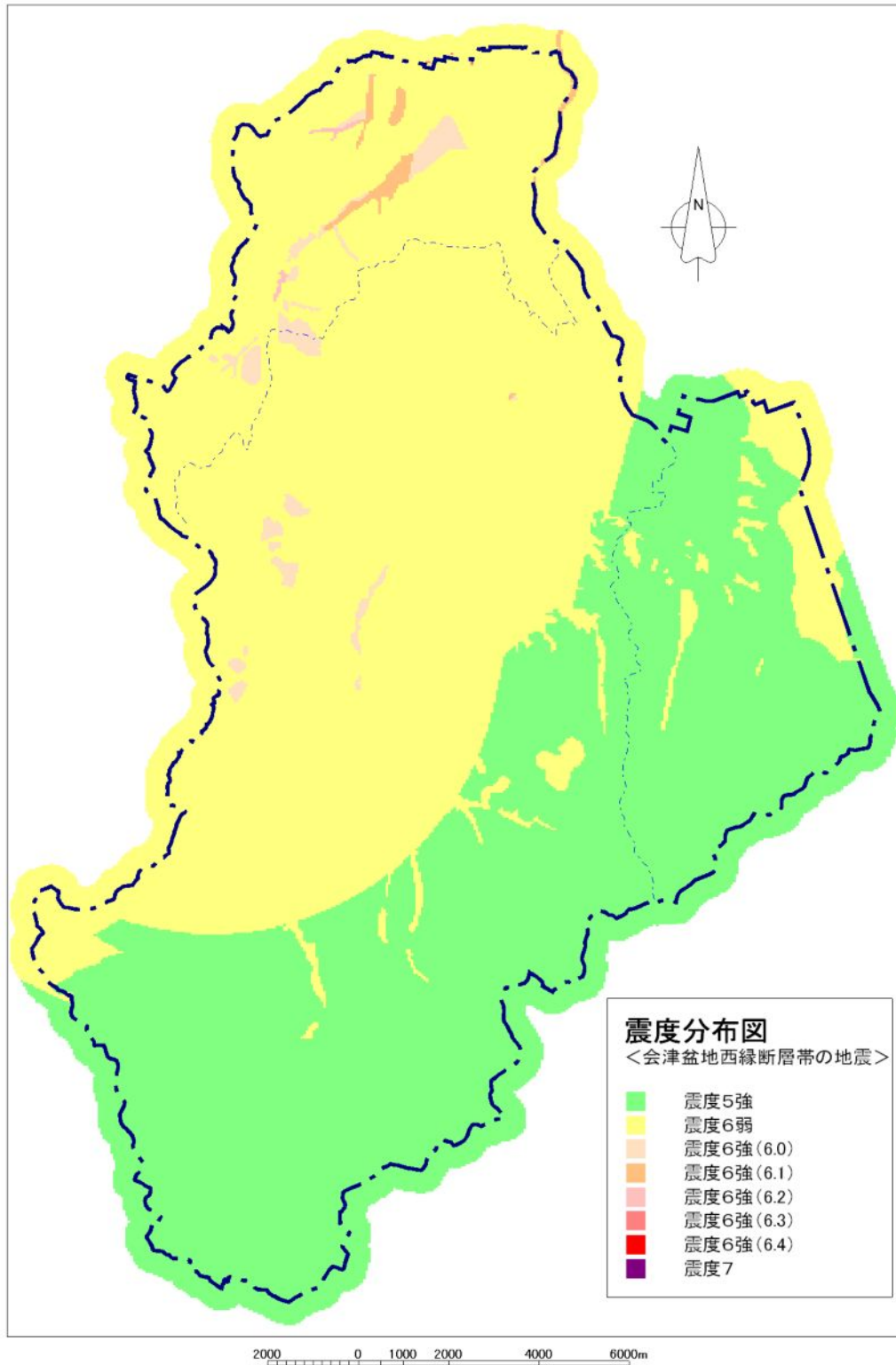


図 2-11 会津盆地西縁断層帯の地震による推定震度分布図



## ②会津盆地東縁断層帯

断層に近い本郷地区を中心とした町東部のうち、地盤が軟らかい地域で震度 6 強、固い地域で震度 6 弱の強い揺れが予想される。市の西部から南部では断層からの距離があるため、大部分で震度5強である。予想される震度分布を図 2-12に示した。

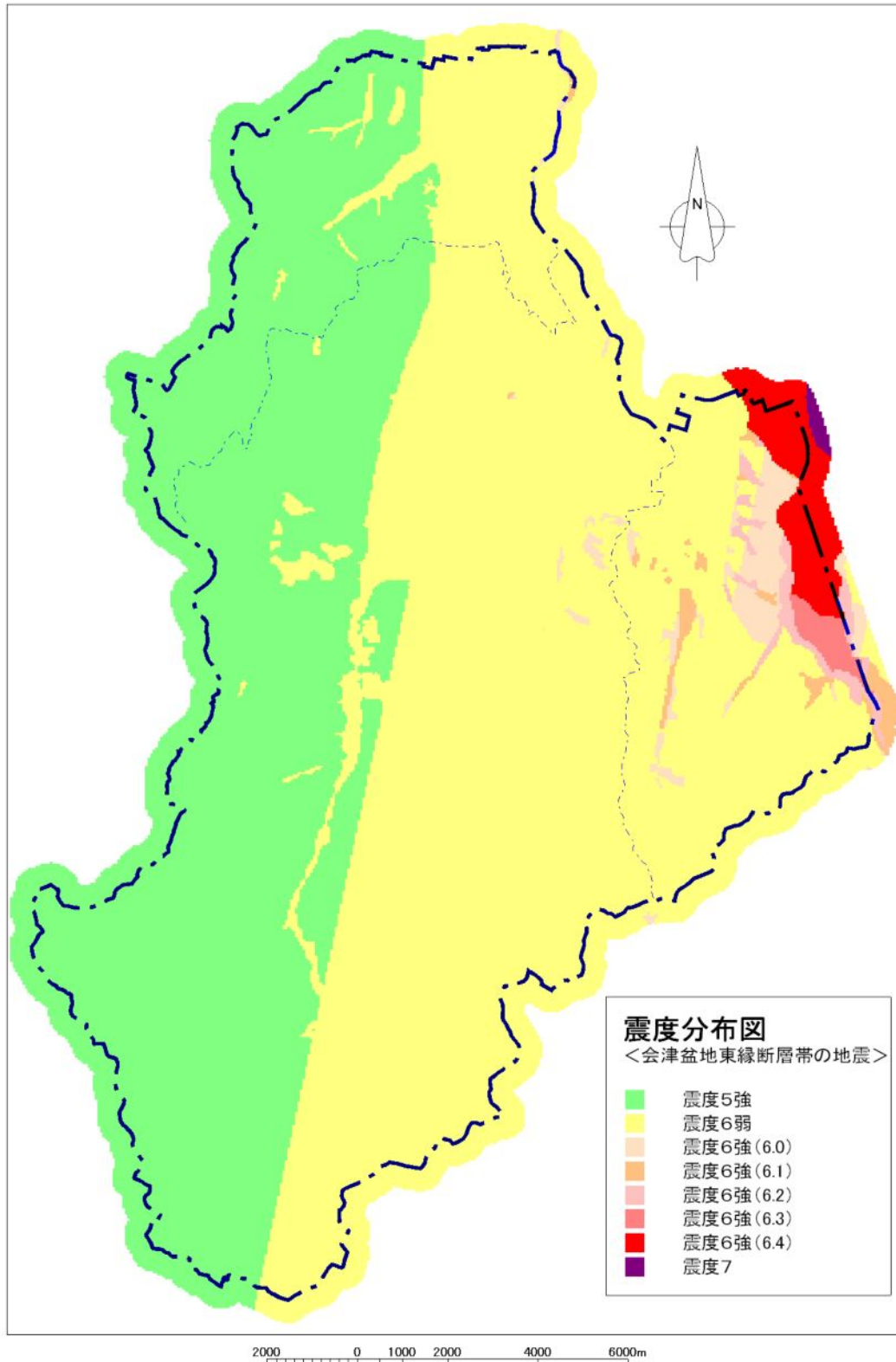


図 2-12 会津盆地東縁断層帯の地震による推定震度分布図

### ③平成 23 年東北地方太平洋沖地震（気象庁の資料）

平成 23 年東北地方太平洋沖地震について、気象庁が作成した推定震度分布を示した。軟らかい地盤で構成される町の北部で震度 6 弱から 5 強、山地など固い地盤が分布する南部では震度 4 程度の揺れと推定された（図 2-13）。

東北地方太平洋沖地震は、日本海溝で発生する地震の最大規模であるため、海溝型地震が発生した場合、町内の震度は最大で 6 弱と考えられる。

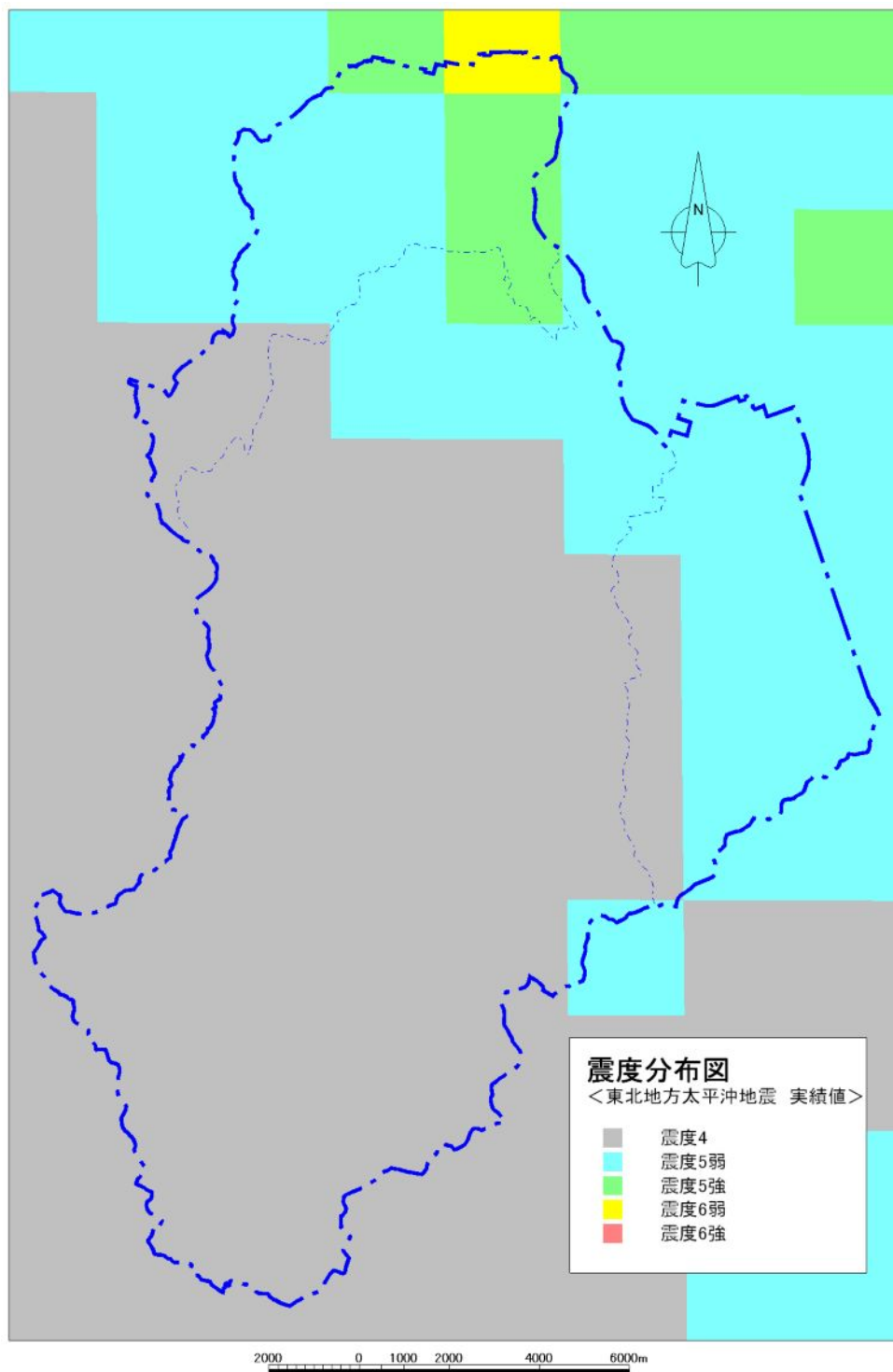


図 2-13 東北地方太平洋沖地震の推定震度分布図（気象庁資料より作成）

#### ④会津美里町直下の地震

地盤が軟らかい本郷地域北東部で震度 6 強、その他の地域は震度 6 弱と予想される。予想される震度分布を図 2-14に示した。

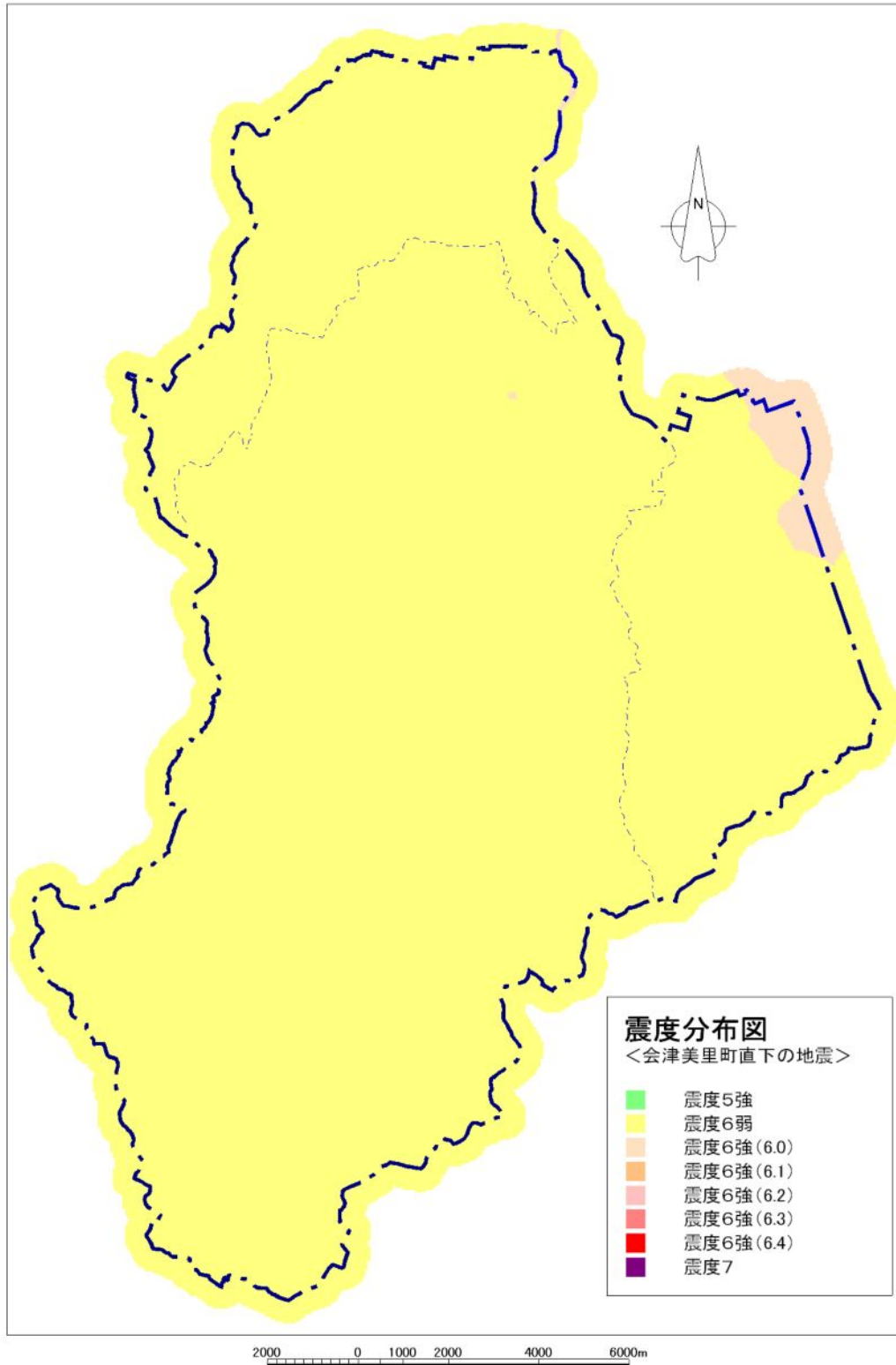


図 2-14 会津美里町直下の地震による推定震度分布図

### 2.1.5. 地震マップの作成

これまでに想定した地震動予測結果を重ね合わせ、それぞれのメッシュで最大となる震度を表示し、地震マップを作成した。

町の西部では会津盆地西縁断層帯による地震の揺れが、東部では会津盆地東縁断層帯による地震の揺れが、町の南部では直下の地震の揺れが最大となった。

地震マップを図 2-15に示す。

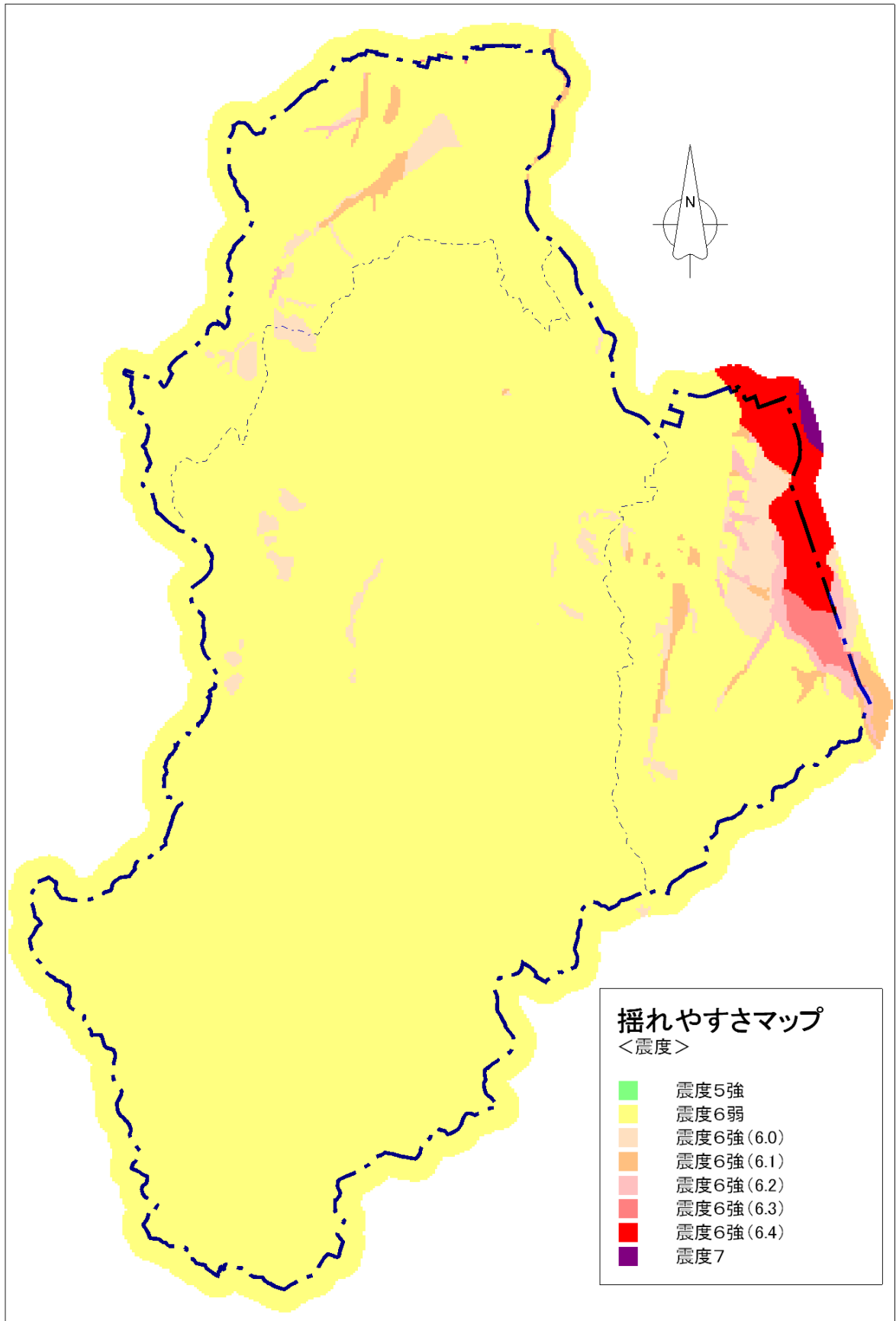


図 2-15 地震マップ

## 2.2 建物全壊率図作成

会津美里町における地震による揺れやすさと地域の建物の分布状況をもとに、建物の全壊棟数率を指標とした建物全壊率図を作成した。建物全壊率図の作成は、「技術資料」に準拠して実施した。建物全壊率図の作成フローは、図 2-16のとおりである。

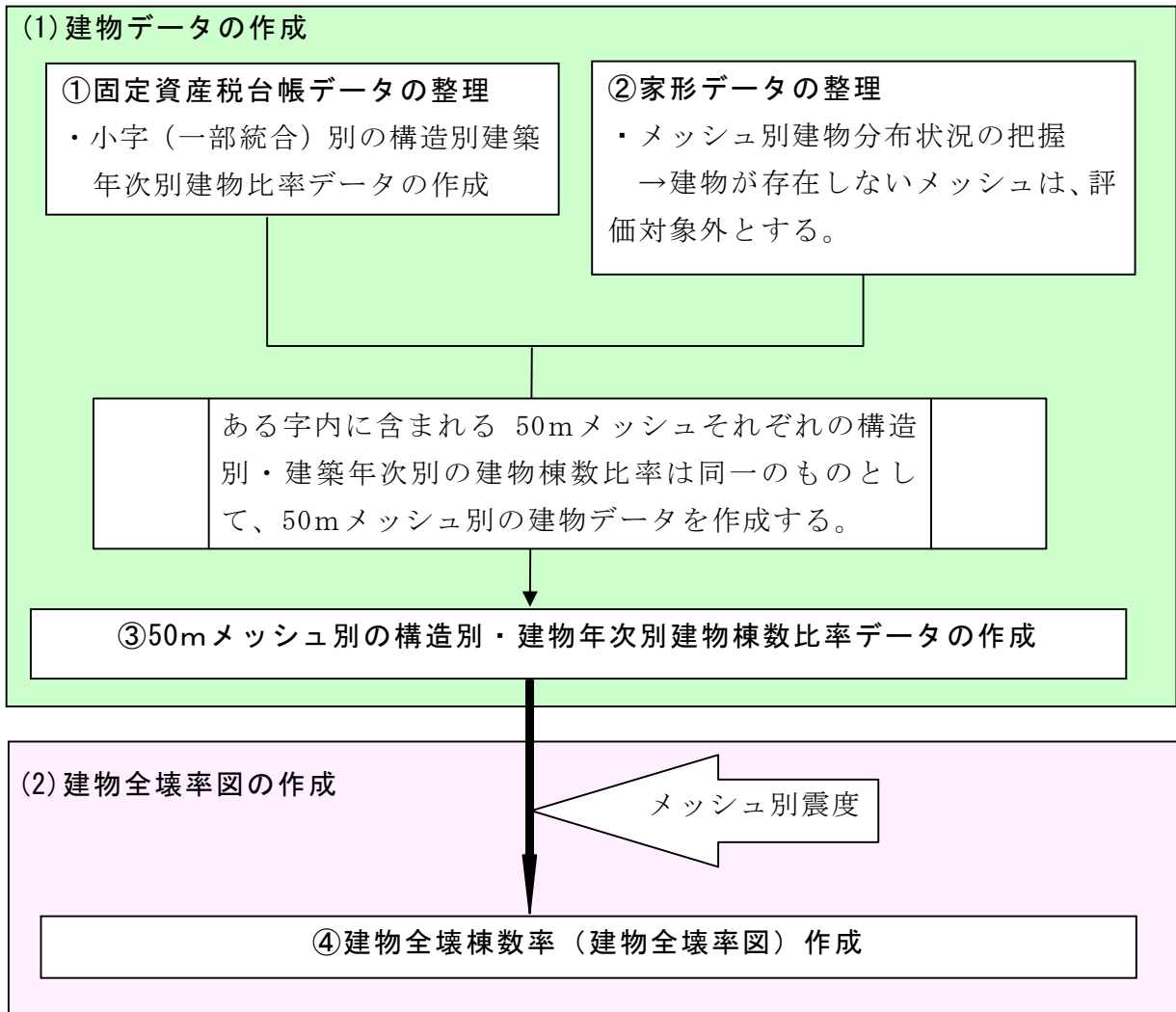


図 2-16 建物全壊率図の作成フロー

## 2.2.1. 建物データの作成

### (1) 資料の収集・整理

以下の資料をもとに建物データの整理を行った。

- ・固定資産税台帳データ（平成24年1月1日現在）
- ・家屋データ

#### 1) 固定資産税台帳データの整理

##### ① 対象建物

住宅、事務所、店舗、工場を対象とし、付属屋、倉庫、機械室等、人が定常的に滞在しない建物は対象外とした。

##### ② 構造区分

木造建物、非木造建物の2種に区分した。

##### ③ 建築年次区分

構造別、建築年次別に6種に区分した。

###### 【建築年次】

木造建物			非木造建物		
S35 以前	S36-S55	S56 以降	S45 以前	S46-S55	S56 以降

(出典 ; 「技術資料」 P. 121)

#### 2) 調査単位の設定について

調査単位は、原則として小字単位としたが、小字内の建物数が少ないものや地域的なまとまりからメッシュに振り分けにくい小字については、複数の小字を統合するなどし、集計単位を設定した。

集計単位及びした建物数は対象に分布家屋データおよび非課税建物データの構造別建築年次別・建物数は、添付のとおりである。

### (2) 50mメッシュ別の構造別・建物年次別建物棟数比率データの作成

#### 1) メッシュ別建物分布の把握

デジタルマップをもとに、建物が分布しているメッシュを抽出した。

#### 2) 50mメッシュ別の構造別・建物年次別建物棟数比率データの作成

建物が分布しているメッシュに対して家屋データ等から求めた「字別構造別・建築年次別の建物区分別比率」を配分し、「50mメッシュ別の構造別・建物年次別建物棟数比率データを作成した。

## 2.2.2. 建物全壊率図（建物全壊棟数率）の作成

地震マップの震度分布をもとに算出した各メッシュの震度に応じた建物全壊棟数率を、メッシュ別構造別・建物年次別建物棟数比率データに掛け合わせ、建物全壊棟数率を算定し、建物全壊率図を作成した。

### (1) 揺れの大きさと全壊被害の関係

揺れの大きさ（計測震度）と構造別・建築年次別建物全壊率の関係式から、該当するメッシュの構造別・建築年次別の建物全壊率を算出した（表 2-6）。

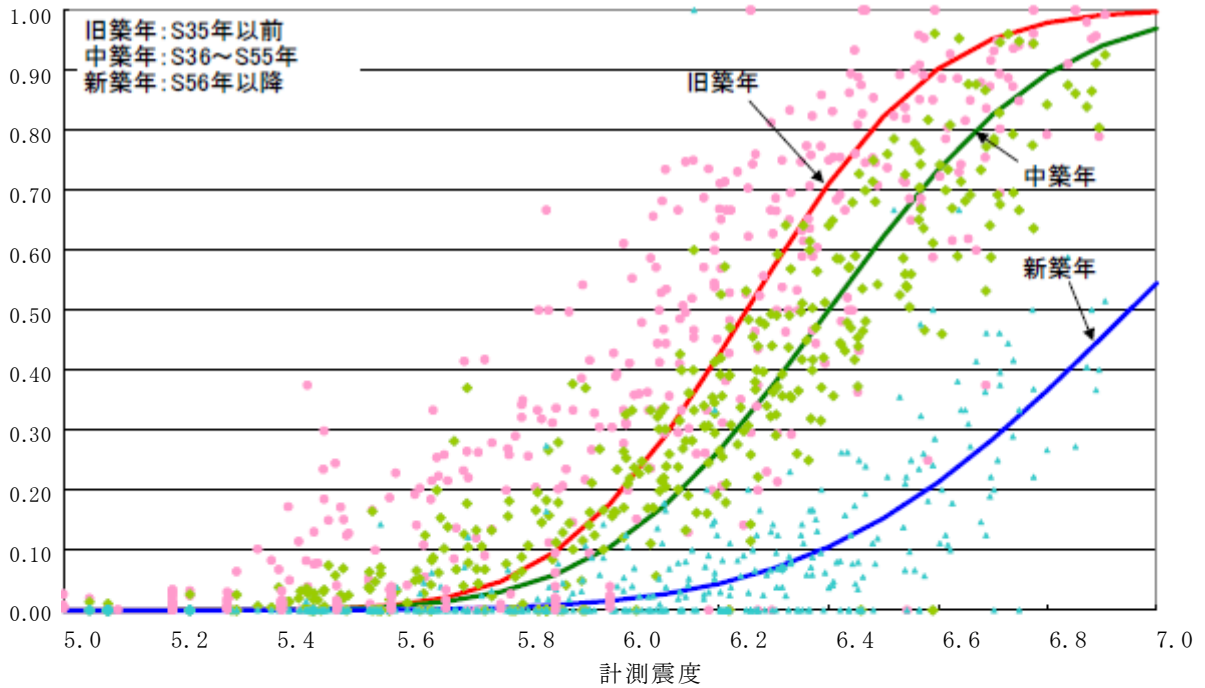
表2-6 計測震度－建物全壊率関係表（構造別・建築年次別）（内閣府資料）

計測震度	木造建物の全壊率			非木造建物の全壊率		
	S35 以前	S36～S55	S56 以降	S45 以前	S46～S55	S56 以降
5.0	0	0	0	0	0	0
5.1	0	0	0	0	0	0
5.2	0	0	0	0	0	0
5.3	0	0	0	0	0	0
5.4	0	0	0	0	0	0
5.5	0.003	0.002	0	0.002	0.002	0
5.6	0.008	0.006	0.001	0.004	0.004	0.001
5.7	0.021	0.014	0.002	0.007	0.006	0.001
5.8	0.048	0.030	0.004	0.012	0.010	0.002
5.9	0.097	0.059	0.009	0.020	0.017	0.004
6.0	0.177	0.106	0.015	0.031	0.026	0.006
6.1	0.289	0.174	0.027	0.048	0.039	0.010
6.2	0.427	0.266	0.044	0.072	0.058	0.015
6.3	0.573	0.377	0.070	0.104	0.082	0.023
6.4	0.711	0.500	0.106	0.145	0.114	0.033
6.5	0.823	0.623	0.153	0.195	0.154	0.048
6.6	0.903	0.734	0.213	0.255	0.202	0.067
6.7	0.952	0.826	0.285	0.323	0.258	0.091
6.8	0.979	0.894	0.367	0.397	0.322	0.122
6.9	0.992	0.941	0.455	0.476	0.391	0.159
7.0	0.997	0.970	0.545	0.556	0.463	0.202
7.1	0.997	0.970	0.545	0.556	0.463	0.202
7.2	0.997	0.970	0.545	0.556	0.463	0.202
7.3	0.997	0.970	0.545	0.556	0.463	0.202
7.4	0.997	0.970	0.545	0.556	0.463	0.202
7.5	0.997	0.970	0.545	0.556	0.463	0.202

※建築年区分は「技術資料」P.120にあわせた。



木造建物の全壊率テーブル



非木造建物の全壊率テーブル

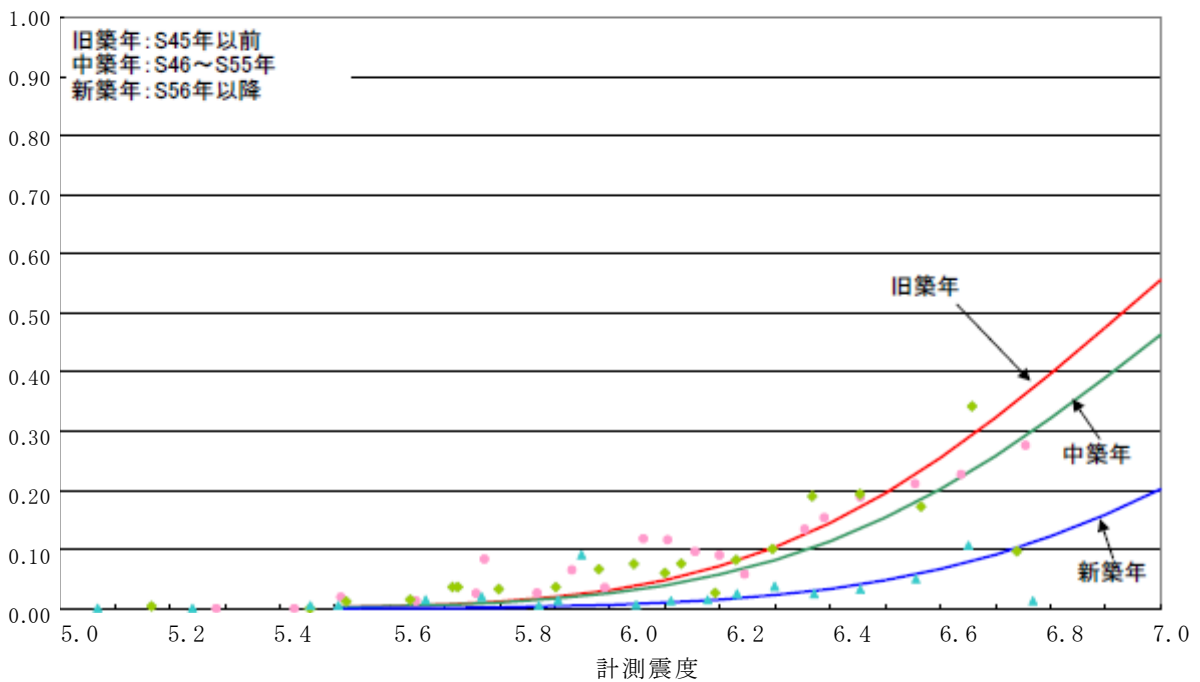


図2-17 計測震度と建物全壊率の関係（構造別・建築年次別）（内閣府、平成 17 年）

(2) 建物倒壊率

構造別・建築年次別の建物分布にメッシュ別震度を掛け合わせ、メッシュ別の建物全壊率を算出した。

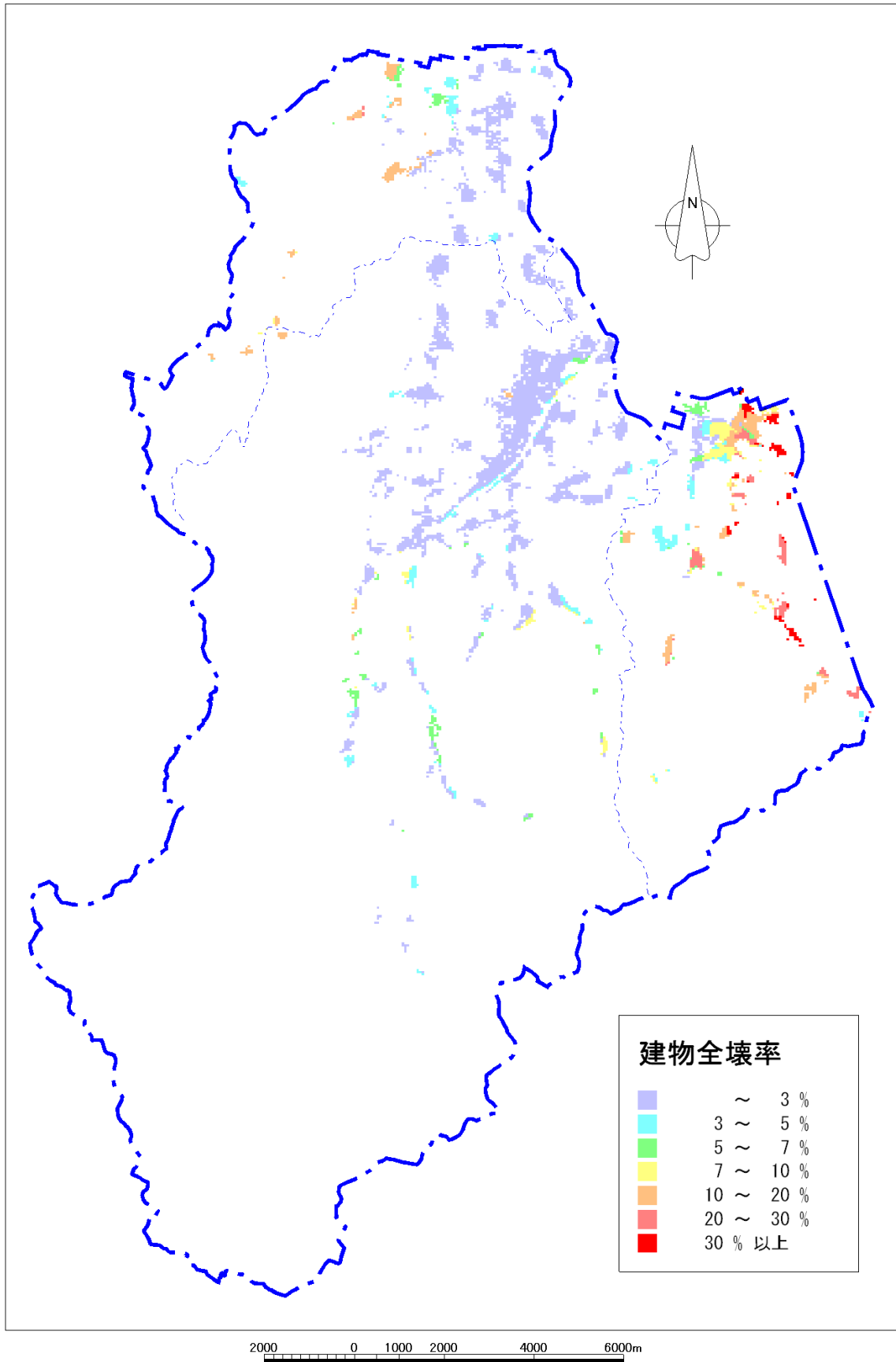


图2-18 建物全壊率

## 2.3 液状化危険度図

### (1) 液状化危険度図の作成手法

液状化危険度図は、液状化地域ゾーニングマニュアル（国土庁、平成 10 年度）に従って実施した。

この方法は、微地形区分をもとに液状化危険性を定性的に評価するものである。

表 2-7 微地形区分と液状化の可能性

液状化の可能性	微地形区分	会津美里町における微地形
液状化の可能性は非常に大きい	埋立地、盛土地、旧河道、旧池沼、砂泥質の河原、人工海浜、砂丘間低地、提間低地、湧水地	埋立地（旧池沼）
液状化の可能性は大きい	自然堤防、湿地、砂州、後背低地、三角州、干拓地、緩扇状地、デルタ型谷底平野	後背低地
液状化の可能性は小さい	扇状地、砂礫質の河原、砂礫州、砂丘、海浜、扇状地型谷底平野	扇状地、谷底平野
可能性なし	台地・段丘、丘陵地、山地	新第三紀、火山、山麓地、丘陵、砂礫台地

### (2) 液状化危険度の予測結果

町中央の低地（扇状地）で液状化の可能性が小さい、阿賀川沿いの低地で液状化の可能性が大きい、池を埋め立てた地域で液状化の可能性は非常に大きいと予想された。液状化の危険度予測図を図 2-19 に示した。

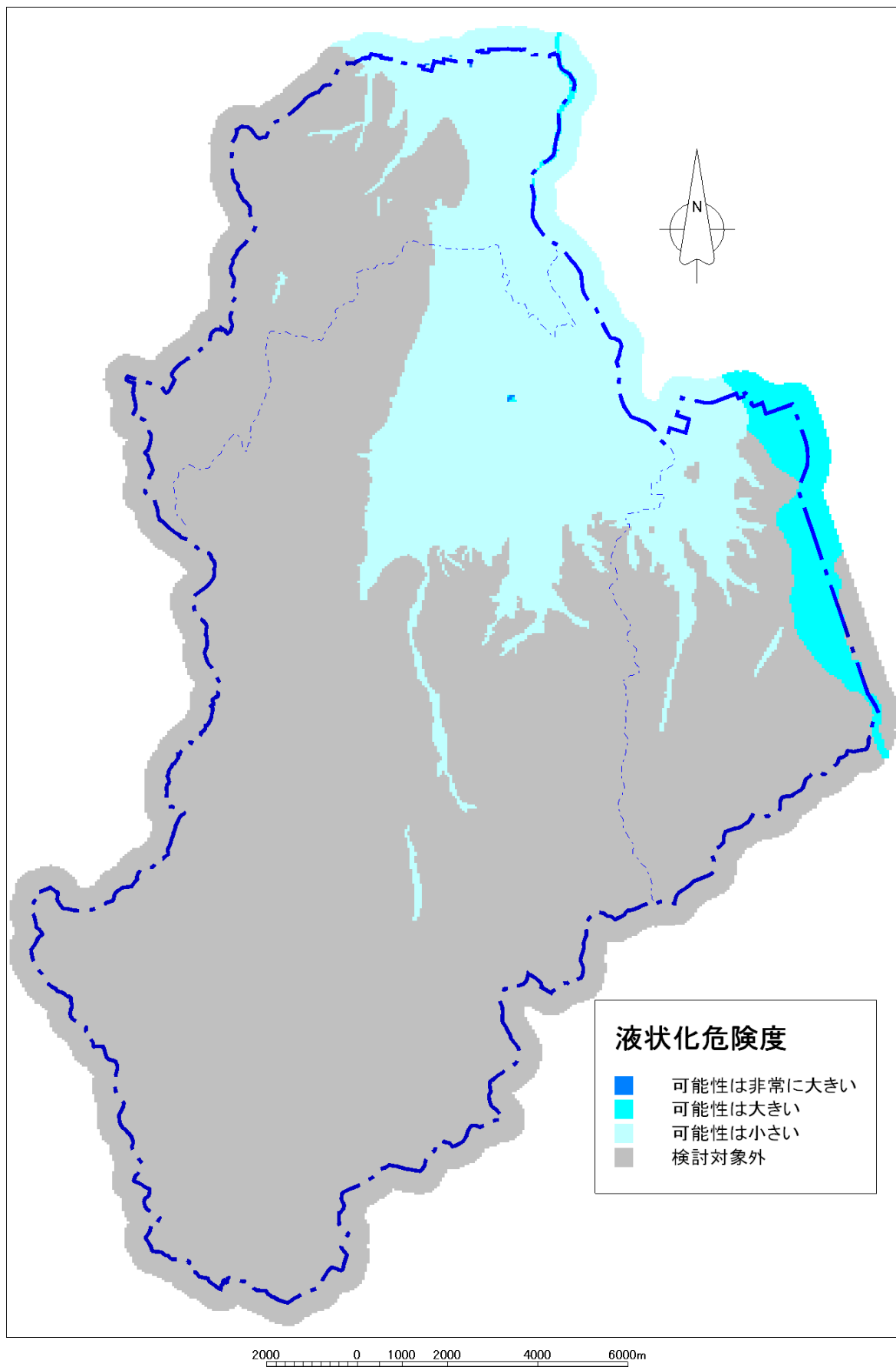


図2-19 液状化危険度図

## 参考文献

- 内閣府（防災担当），平成 17 年 3 月，地震防災マップ作成技術資料. 143p.
- 国土地理院, 数値地図 50mメッシュ標高.
- 国土庁, 平成 11 年 1 月, 液状化地域ゾーニングマニュアル. 123p.
- 国土数値情報, 河川流路データ.
- 中央防災会議, 「東南海・南海地震等に関する専門調査会」資料.  
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/nankai/index.html>
- 中央防災会議, 「首都圏直下型地震対策専門調査報告」資料.  
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/index.html>
- 中央防災会議, 2012, 「南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）強震断層モデル編－強震断層モデルと震度分布について－.
- 司宏俊・翠川三郎, 1999, 断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大加速度・最大速度の距離減衰式, 日本建築学会構造系論文集, 523, 63-70.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会, 平成 21 年, 「全国地震動予測地図」.
- 地盤工学会編, 2000, 土質試験の方法と解説 第一回改訂版.
- 独立行政法人防災科学技術研究所, 地震ハザードステーション.  
<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>
- 独立行政法人産業技術総合研究所, 20 万分の 1 シームレス地質図.  
<http://riodb02.ibase.aist.go.jp/db084/index.html>
- 童華南・山崎文雄, 1996, 地震動強さ指標と新しい気象庁震度との対応関係. 生産研究, 48(11), 31-34.
- 内閣府, 平成 24 年 3 月, 南海トラフの巨大地震モデル検討会 第 15 会合 浅い地盤構造モデルについて.
- 福島県, 福島県地震・津波被害想定調査の結果.
- 藤本一雄・翠川三郎, 2003, 日本全国を対象とした国土数値情報に基づく平均 S 波速度分布の推定. 日本地震工学会論文集, vol. 3, No. 3, 13-27.
- 松田時彦・吉川真季, 2001, 陸域の  $M \geq 5$  地震と活断層の分布関係－断層と地震の分布関係－その 2, 活断層研究, 20, 1-22.
- 松岡昌志・翠川三郎, 1994, 国土数値情報とサイスミックマイクロゾーニング, 第 22 回地盤震動シンポジウム, 建築学会, 23-34.
- Midorikawa, S., Matsuoka, M. and Sakugawa, K., 1994, Site Effects on Strong-Motion Records Observed during the 1987-Chiba-ken-toho-oki, Japan Earthq. Eng. Sympo., Vol. 3, 85-90.
- 山口直也・山崎文雄, 2000, 西宮市の被災度調査結果に基づく建物被害関数の構築, 地域安全学会論文集, No2, 129-138.
- 若松加寿江・松岡昌志・久保純子・長谷川浩一・杉浦正美, 2004, 日本全国地形・地盤分類メッシュマップの構築, 土木学会論文集, [759-I-67], 213-232