

第Ⅱ部

震度分布と液状化危険度の予測

(裏 白)

第Ⅱ部 震度分布と液状化危険度の予測

－ 目 次 －

第 1 章	地震動の設定	Ⅱ -1
1. 1.	想定地震の選定	Ⅱ -1
1.1.1.	南海トラフ巨大地震	Ⅱ -1
1.1.2.	濃尾地震	Ⅱ -1
1.1.3.	想定地震	Ⅱ -3
1. 2.	震源の設定	Ⅱ -4
第 2 章	地盤特性のモデル化	Ⅱ -7
2. 1.	既往の地盤モデル	Ⅱ -7
2.1.1.	「H7 岩倉市基礎調査」における地盤区分	Ⅱ -7
2.1.2.	「平成 19 年度 岩倉市耐震改修促進計画策定業務」における地盤モデル	Ⅱ -8
2. 2.	地形・地盤モデルの作成	Ⅱ -9
2.2.1.	基盤深度による地盤モデルの細分化	Ⅱ -9
2.2.2.	地形・地盤モデル	Ⅱ -10
第 3 章	震度分布の予測	Ⅱ -11
3. 1.	基盤地震動の予測	Ⅱ -11
3.1.1.	メッシュの大きさの設定	Ⅱ -12
3.1.2.	地盤特性値の設定	Ⅱ -16
3.1.3.	基盤地震動の予測	Ⅱ -22
3. 2.	震度分布の予測	Ⅱ -24
3.2.1.	地表面地震動の推定	Ⅱ -24
3.2.2.	「H7 岩倉市基礎調査」結果との比較	Ⅱ -27
第 4 章	液状化危険度の予測	Ⅱ -29
4. 1.	液状化地盤の評価	Ⅱ -29
4. 2.	地点毎の液状化危険度	Ⅱ -31
4.2.1.	液状化判定方法	Ⅱ -31
4.2.2.	設計水平震度の設定	Ⅱ -32
4.2.3.	液状化指数の算出	Ⅱ -34
4. 3.	液状化危険度分布の予測	Ⅱ -36
4.3.1.	液状化危険度分布	Ⅱ -36
4.3.2.	「H7 岩倉市基礎調査」結果との比較	Ⅱ -41

第 1 章 地震動の設定

1. 1. 想定地震の選定

1.1.1. 南海トラフ巨大地震

東海地方では 1854 年の安政東海地震から 160 年以上が経過している。また、1944 年に東南海地震が発生し、1946 年に南海地震が発生してからも約 70 年が経過している。このことから、近い将来に南海トラフでの巨大地震の発生が危惧されており、中央防災会議並びに愛知県防災会議では、「南海トラフ巨大地震」における被害予測が実施されている。

図 1-1 の「南海トラフ巨大地震」に対する震度分布予測によると、岩倉市域では最大で震度 6 強の揺れが想定されている。

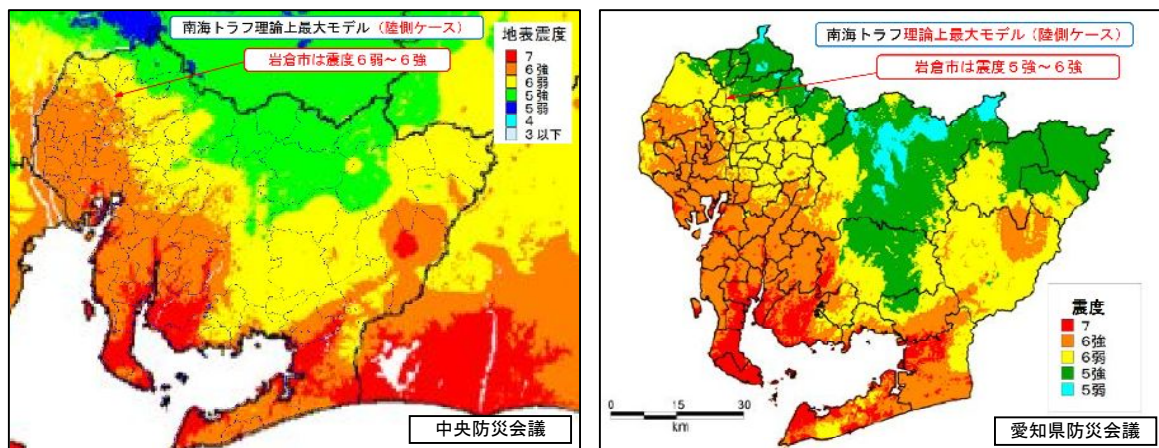


図 1-1 「南海トラフ巨大地震」に対する国と県の震度予測結果

左図：「南海トラフの巨大地震モデル検討会（第一次報告）」,2012.3.31,中央防災会議より引用・加筆
右図：「平成 23 年度～25 年度 愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査報告書」
,2014.5,愛知県地震防災部会より引用・加筆

1.1.2. 濃尾地震

1891 年に岐阜県を中心として発生した濃尾地震はマグニチュード 8.0 と推定され、過去に日本の内陸で発生した最大級の地震である。濃尾地震は、岩倉市の北西に位置する濃尾断層帯を震源としており、岩倉市においても表 1-1 に示す被害が記録されている。

表 1-1 濃尾地震による岩倉市の被害

村名	戸数 (戸)	住家被害			人口 (人)	人的被害	
		全壊 (戸)	半壊 (戸)	大破 (戸)		死亡 (人)	重傷 (人)
岩倉村	747	576	112	42	3,337	36	11
幼村 (加納馬場・芝原を含む)	517	190	97	170	2,642	5	1
豊秋村	421	159	96	11	2,008	7	2
島野村	239	62	84	56	1,163	1	0

「岩倉市史」より作成

また、濃尾地震の震度分布（図 1-2）をみると、岩倉市周辺から根尾谷断層帯方面では震度 7 の非常に強い揺れが発生していたとされている。



図 1-2 濃尾地震の震度分布

東海地方地震・津波災害誌「明治 24 年(1891 年)10 月 28 日濃尾地震の震害と震度分布」
,1985, 飯田汲事,p.391 より引用・加筆

さらに、「H7 岩倉市基礎調査」では濃尾地震(1891 年)を想定した震度予測が行われ、この調査結果（図 1-3）によると、岩倉市の中央部付近（地盤タイプ C 及び E の区域）で震度 7 が予測されている。

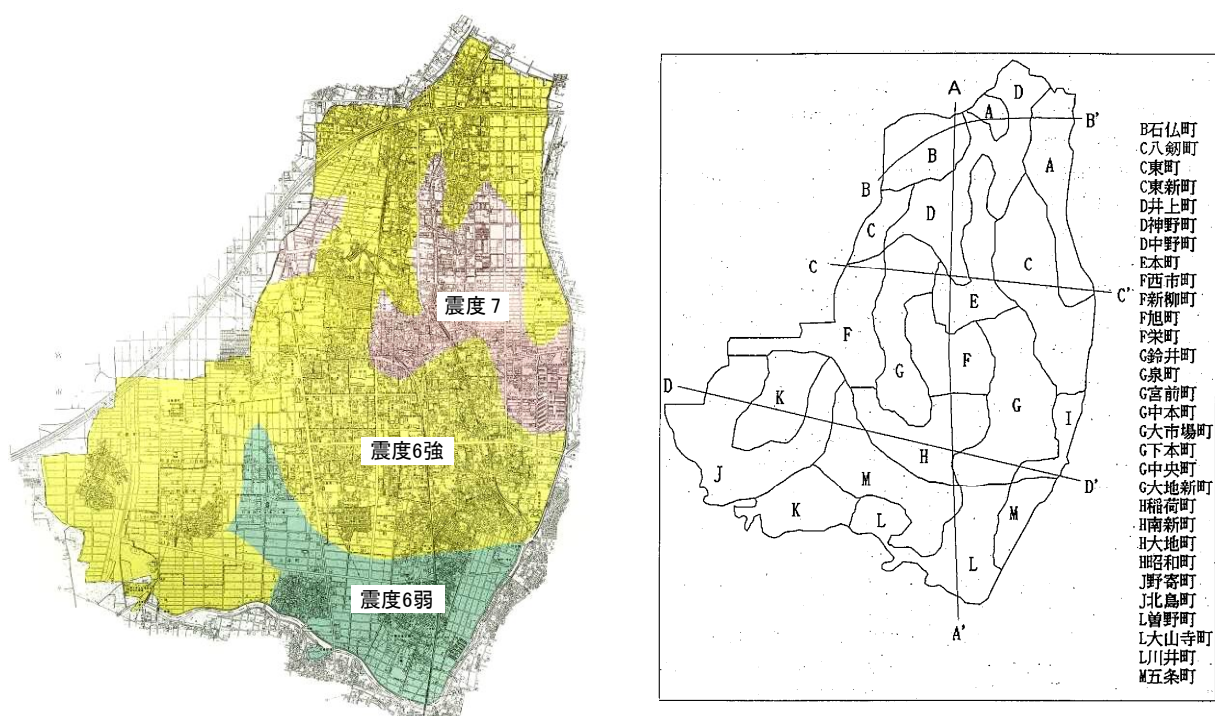


図 1-3 「H7 岩倉市基礎調査」における震度予測結果（濃尾地震）

「岩倉市地震対策基礎調査報告書」,1996.3,岩倉市より引用・加筆

1.1.3. 想定地震

上述のとおり「濃尾地震」は岩倉市に最も大きな影響を与える恐れがあり、このことから地震防災対策の対象地震とされている。したがって、本調査における想定地震は「濃尾地震」とした。

また、平成 7 年度の濃尾地震を対象とした地震対策基礎調査から約 20 年が経過しており、岩倉市の社会環境は変化している。さらに、過去の被害地震の経験をもとに中央防災会議や愛知県等により被害予測手法の見直し検討がなされている。

1. 2. 震源の設定

1891 年 10 月 28 日に発生した濃尾地震（マグニチュード 8.0）は、被害状況から図 1-4 に示す①～⑤の断層帯が活動したものとされてきた。

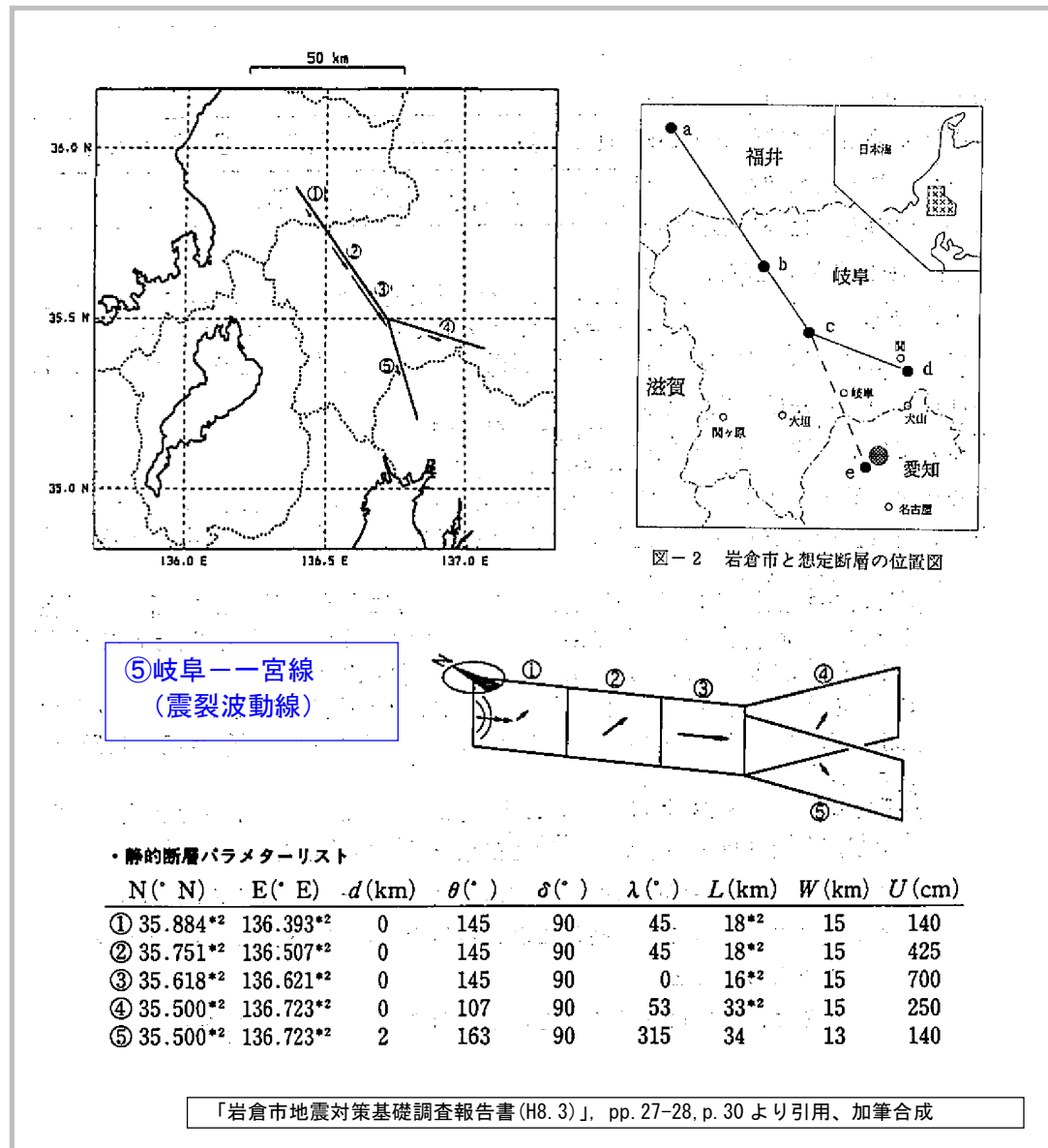


図 1-4 濃尾地震断層帯の断層パラメータ

「岩倉市地震対策基礎調査報告書」, 1996.3, 岩倉市より引用、加筆

近年、国の地震調査委員会が 2001 年に行った「岐阜——宮断層帯の評価」では、図中の⑤岐阜——宮線は活断層ではないという知見が示されている。ただし、ここでいう活断層とは、自ら活動を起こし地震を引き起こす「起震断層」という意味であり、①～④の活断層の動きに誘発されてズレを引き起こす可能性を否定しているものではない。

また、図 1-2 に示す濃尾地震の震度分布と、図 1-5 に示す福和らによる再現計算結果

をみると、「岐阜―宮線」のズレを考慮しなければ濃尾地震時の震度分布の傾向が再現できないことがわかる。

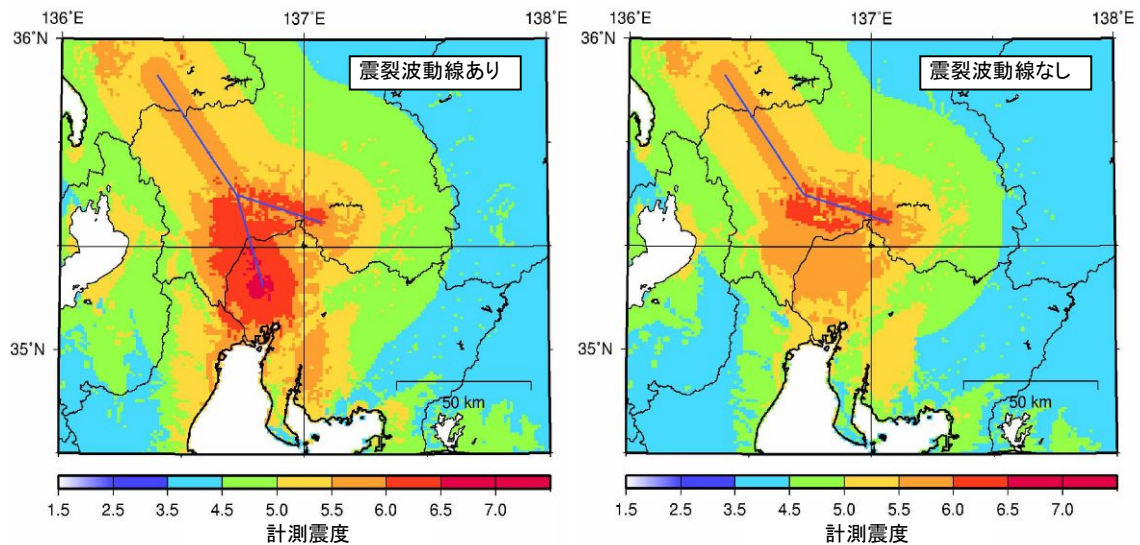


図 1-5 岐阜―宮線（震裂波動線）の有無による震度分布の違い

平成 12～平成 14 年度 科研費報告書「濃尾地震における震裂波動線生成の解明」
 ,2003.3 研究代表者 福和伸夫, p.103 より引用・加筆

したがって、濃尾地震が再発した場合、「岐阜―宮線」は起震断層①～④と同時にズレが生じて地震動を発生させると想定し、岩倉市境南西方向に最短距離で約 4km の位置にある「岐阜―宮線」を含めた断層帯を震源として設定した。震源とした濃尾地震断層帯を図 1-6 に示す。

なお、地震動予測に用いる断層パラメータは、「H7 岩倉市基礎調査」と同様、図 1-4 のとおりとした。

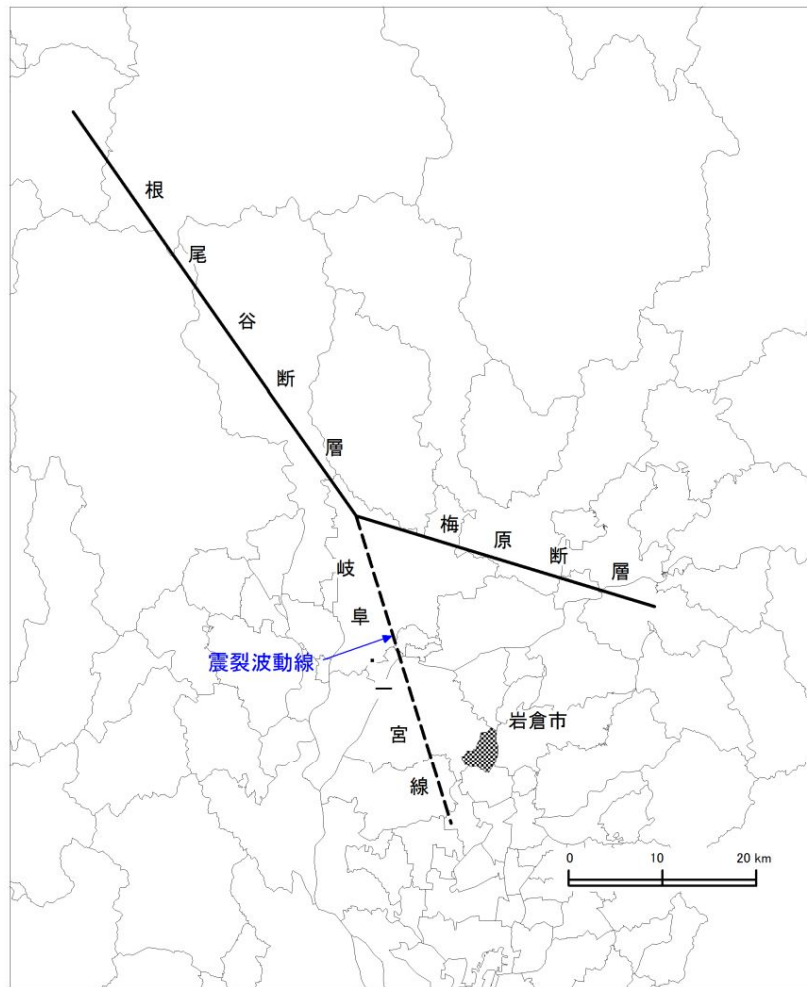


図 1-6 本調査において震源と想定する濃尾地震断層帯

第 2 章 地盤特性のモデル化

2.1. 既往の地盤モデル

2.1.1. 「H7 岩倉市基礎調査」における地盤区分

「H7 岩倉市基礎調査」では、岩倉市域を A～M までの 13 種類の地盤タイプにモデル化している。地盤タイプは、図中の A-A'、B-B'、C-C' 及び D-D' の地質断面図より定義されたものであり、用いられたボーリングデータは最大で 14 本となっている。

この地盤モデルでは、町別に地盤タイプが定められており、次節に示す微地形分類等、地盤状況と関連性がほとんどない行政区域により平滑化されている問題点がある。

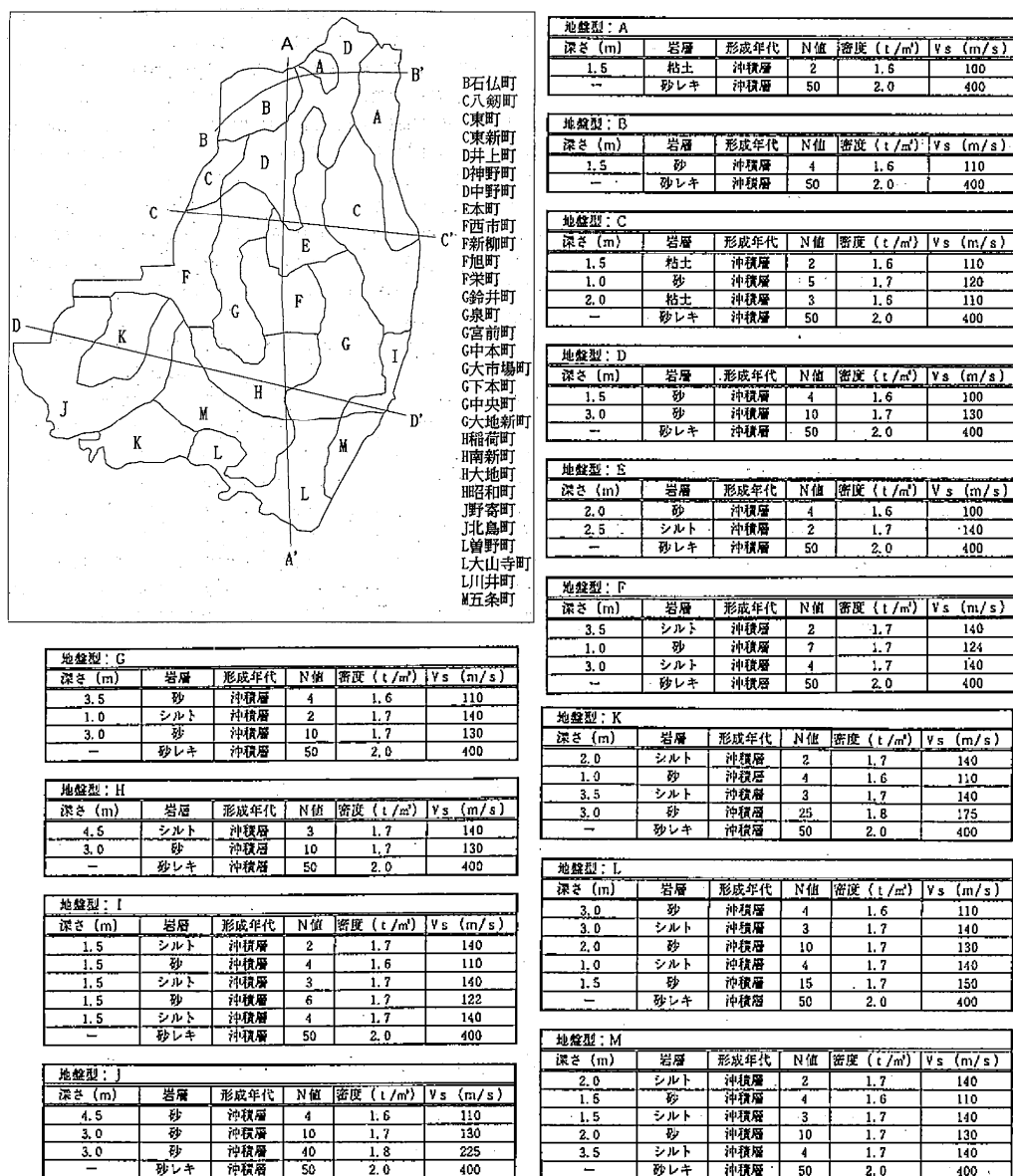


図 2-1 「H7 岩倉市基礎調査」における地盤区分

「岩倉市地震対策基礎調査報告書」, 1996.3, 岩倉市より引用

2.1.2. 「平成 19 年度 岩倉市耐震改修促進計画策定業務」における地盤モデル

「建築物の耐震診断及び耐震改修の促進を図るための基本的な方針（2006 年国土交通省告示 184 号）」を受け、岩倉市では「平成 19 年度 岩倉市耐震改修促進計画策定業務」において地震防災マップが作成され、その中で 50m メッシュで表記された「揺れやすさマップ（震度分布図）」が公表された。

「揺れやすさマップ（震度分布図）」の作成において、2005 年 3 月に内閣府より公布された「地震防災マップ作成技術資料」（以下、「技術資料」と呼ぶ。）に基づき、50m メッシュ単位の微地形を考慮した地盤モデルの作成が行われている。

図 2-2 は、「揺れやすさマップ（震度分布図）」の作成に用いられた微地形区分図（地盤モデル区分図）である。これは岩倉市域を 50m メッシュに分割し、「地形分類図」、「土地条件図」等を参考に、50m メッシュ毎に微地形を区分したものであり、岩倉市域の微地形は、扇状地・谷底平野・自然堤防・後背湿地（河川から 0.5km 内外）の 4 地形 5 区分により構成される。

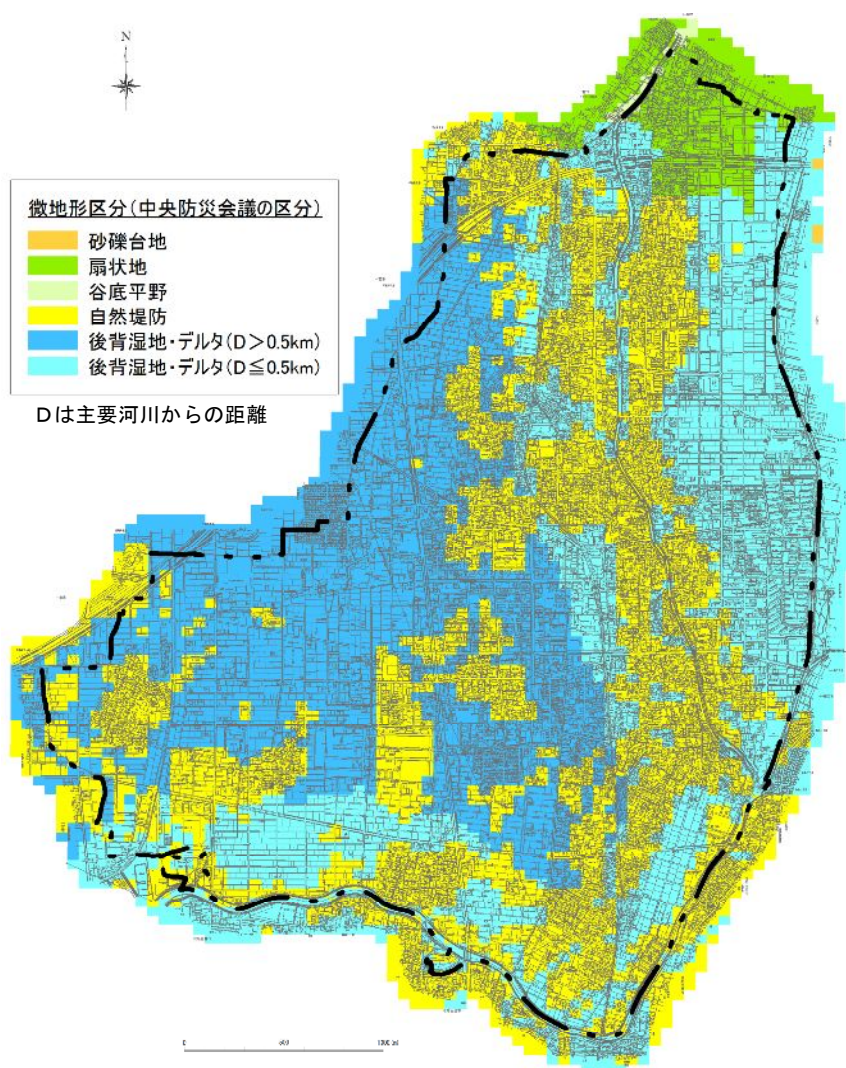


図 2-2 「平成 19 年度 岩倉市耐震改修促進計画策定業務」における微地形区分図

2.2. 地形・地盤モデルの作成

2.2.1. 基盤深度による地盤モデルの細分化

本調査では、新たに図 2-3 に赤丸で示す 145 地点のボーリングデータを収集し、ボーリングデータから得られる基盤深度（表層の堆積物の下面にあたる岩盤の深度）の情報を加味し、平成 19 年度に作成された微地形区分のさらなる細分化を実施した。

基盤深度は、北東から南西に向かって深くなっており、最北端付近では 3m 程度、最南端では 13m 程度である。また、市北部では五条川沿いに基盤深度が深くなる谷地形がみられる。地表面からの基盤深度を 5m 間隔のコンター図として図 2-3 に示す。

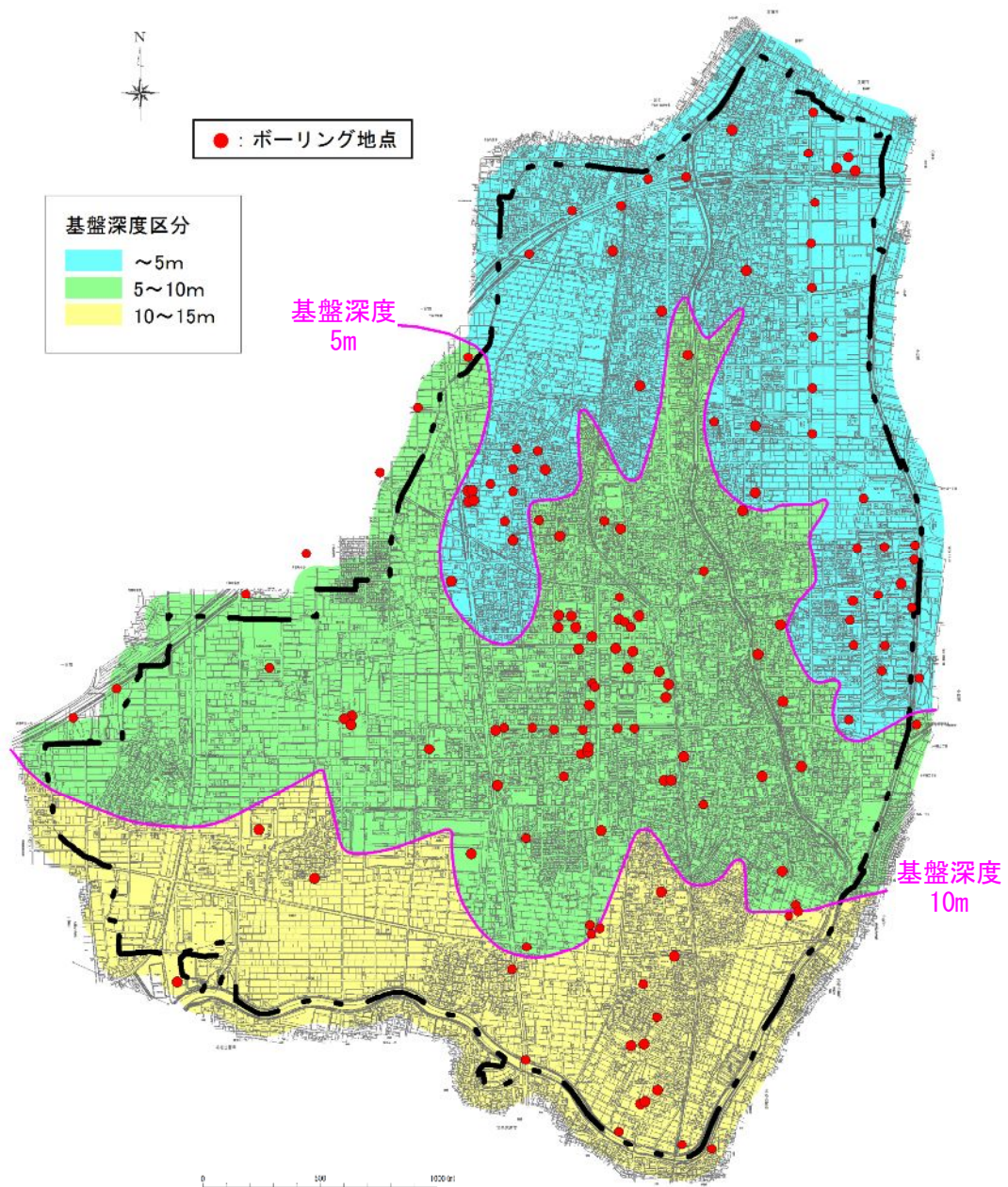


図 2-3 ボーリング地点と基盤深度分布

2.2.2. 地形・地盤モデル

図 2-2 の微地形区分図と図 2-3 の基盤深度分布を重ね合わせ、図 2-4 に示す地形・地盤モデルを作成した。これにより、平成 19 年度において 4 地形 5 区分であった微地形区分を、4 地形 11 区分の地形・地盤モデルに細分することにより、震度予測の精度の向上を図った。

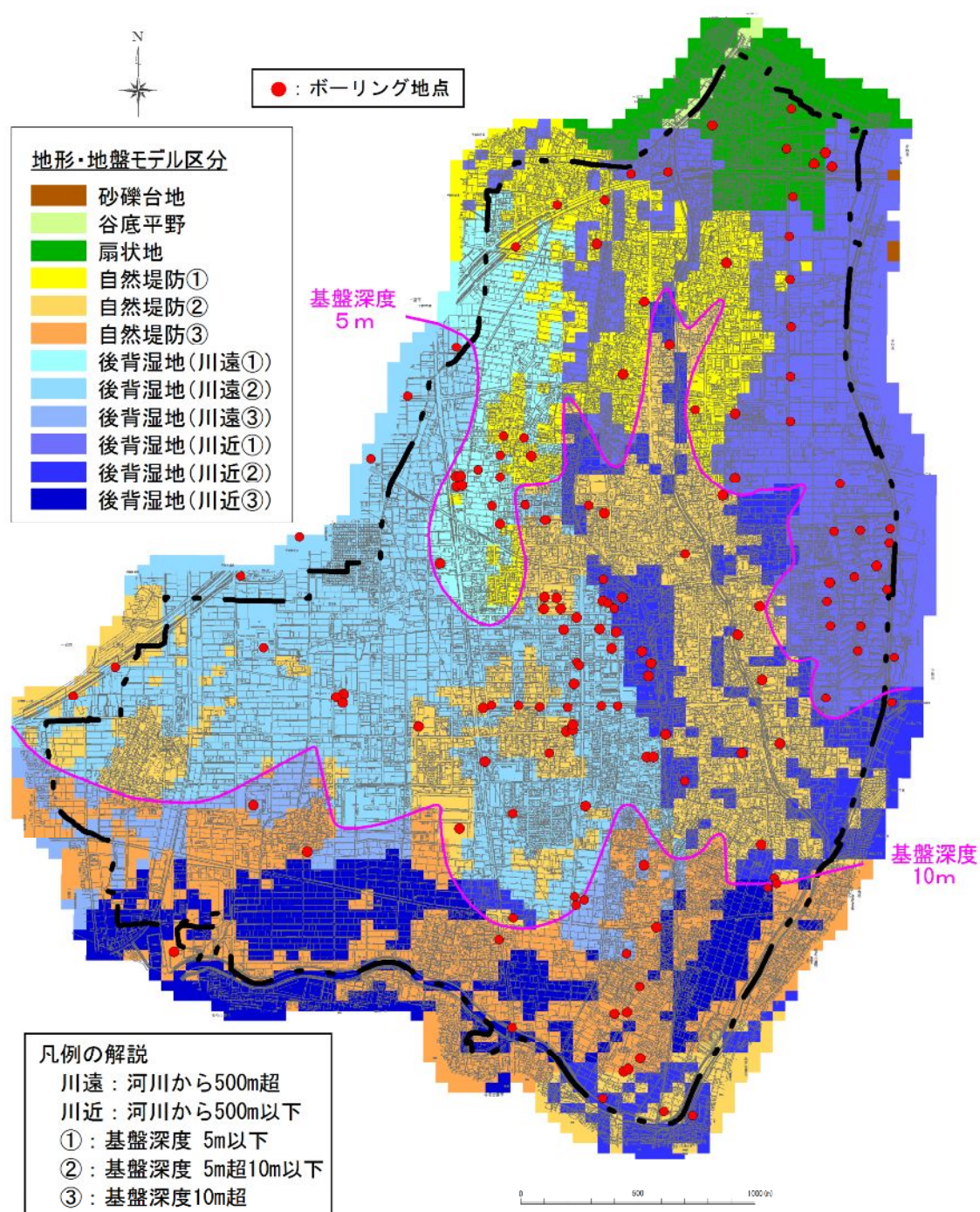


図 2-4 基盤深度を考慮した地形・地盤モデル

第 3 章 震度分布の予測

3. 1. 基盤地震動の予測

「H7 岩倉市基礎調査」では、濃尾地震を対象に、震源モデルから発生する地震波を岩倉市域の基盤まで伝搬させ、地表面への増幅計算をするという手法によって実施されている。

一方、「平成 19 年度 岩倉市耐震改修促進計画策定業務」では、2005 年に内閣府より公表された「技術資料」に示される手法によって地震動の予測が行われている。この「技術資料」の手法は、断層からの距離で地下の岩盤面で地震の大きさを算出し、微地形毎に設定した表層の増幅度を乗じて計測震度を算出するものである。

本調査では、詳細な微地形・地盤モデルの反映が可能な「技術資料」に示される手法を基本として、震度予測を実施した。

震度予測のフローを図 3-1 に示す。既に述べた部分は青字で付記したが、以下では改めて図中の①～⑧について個別に解説を行う。

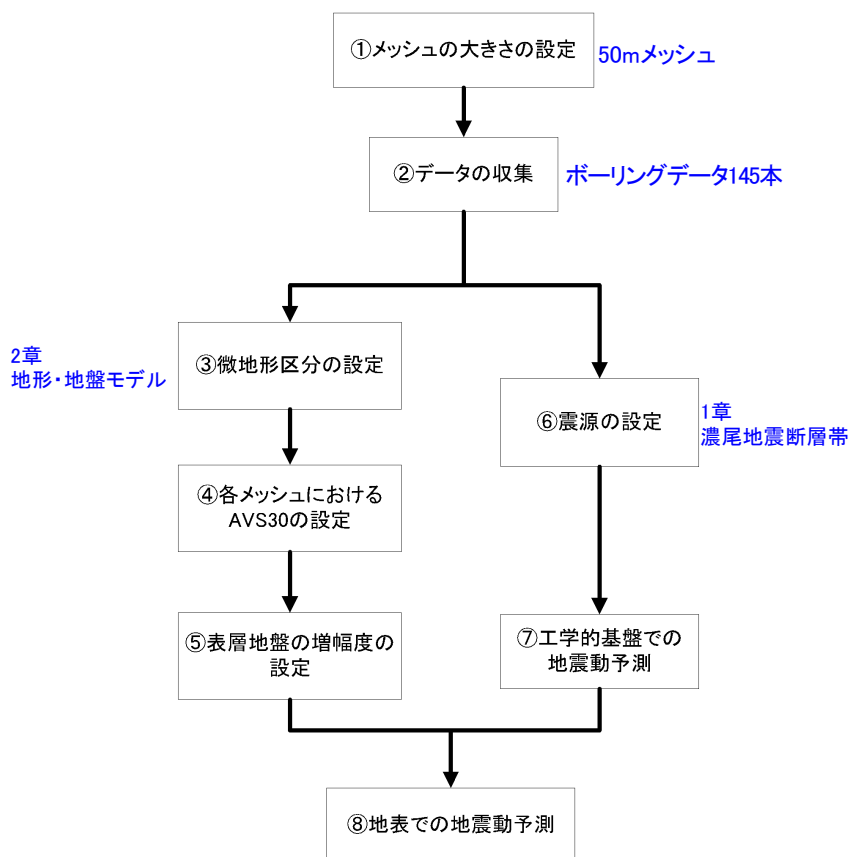


図 3-1 「技術資料」における震度予測のフロー図

3.1.1. メッシュの大きさの設定

微地形区分等の整理に用いる 50m メッシュは、緯度・経度をベースとした約 1km 四方の「標準地域メッシュ」である第 3 次地域区画（東西 45 秒×南北 30 秒）を 20×20 分割したメッシュのことである。このメッシュは、東西 2.25 秒×南北 1.5 秒の大きさで区切られた約 50m 四方の区画であり、全国で一律に整備されている 50m メッシュ標高データと同じ区画となっている。

(1) 標準地域メッシュ

「数値地図ユーザーズガイド（改訂版）」（日本地図センター編）より抜粋した「標準地域メッシュ」の定義を以下に示す。

全国的な規模で数値地図情報を整備する場合、「標準地域メッシュ」が広く採用されている。これは、一定間隔の経緯線によって地域を分割するものであり、第 1 次～第 3 次地域区画までが定められている。

1) 第 1 次地域区画

全国地域を 1 度毎の経線と 3 分の 2 毎（40 分毎）の緯線によって縦横に分割して第 1 次地域区画（国土地理院発行の縮尺 1/200,000 地勢図の通常の区画に相当する範囲）が作られている。

第 1 次地域区画の地域メッシュ・コードは、区画南端の緯度を 1.5 倍した 2 桁の数字と、西端経度から 100 を引いた 2 桁の数字とを 1. 緯度 2. 経度の順に組み合わせた 4 桁の数字として定義されている。（図 3-2 及び図 3-3 参照）

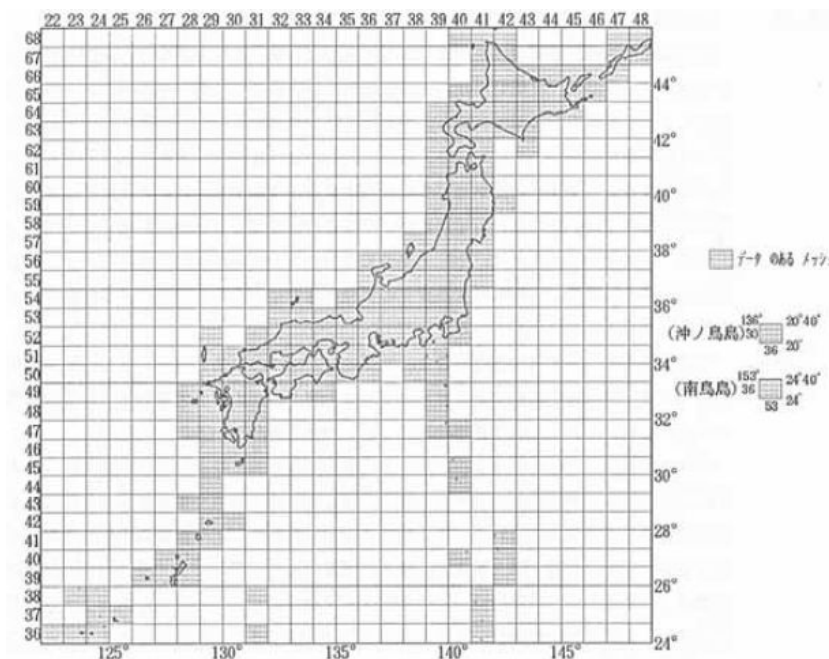


図 3-2 標準地域メッシュの第 1 次地域区画

「数値地図ユーザーズガイド（改訂版）」, 1994, 日本地図センターより引用

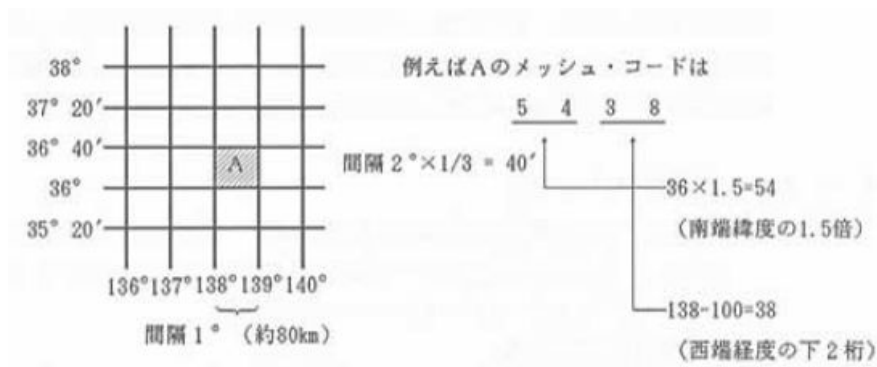


図 3-3 第 1 次地域区画のコードの付け方

「数値地図ユーザズガイド（改訂版）」,1994,日本地図センターより引用

2) 第 2 次地域区画

第 1 次地域区画の縦横をそれぞれ 8 等分して第 2 次地域区画（国土地理院発行の縮尺 1/25,000 地形図の通常の区画に相当する範囲）が作られている。第 2 次地域区画の地域メッシュ・コードは、第 1 次地域区画を 8 等分した区画に、経線方向については南から、緯線方向については西から、それぞれ 0 から 7 までの数字を付け、これを 1. 経線方向、2. 緯線方向の順に組み合わせた 2 桁の数字として定義されている。（図 3-4 参照）

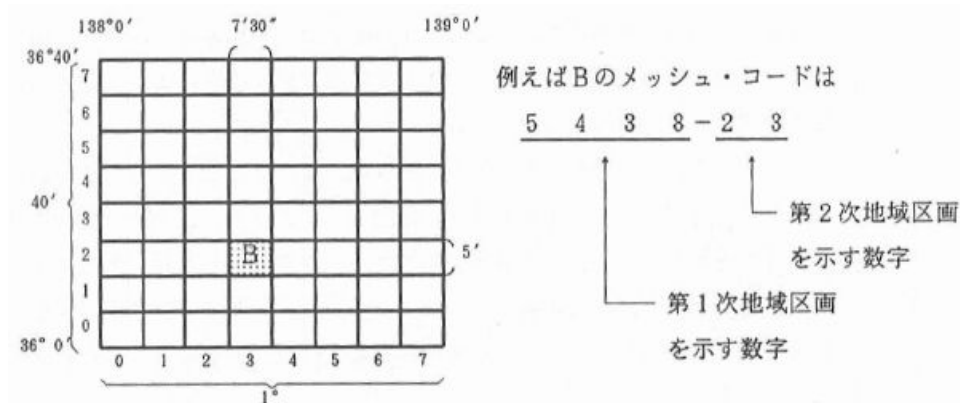


図 3-4 第 2 次地域区画及びコードの付け方

「数値地図ユーザズガイド（改訂版）」,1994,日本地図センターより引用

3) 第 3 次地域区画

第 2 次地域区画の縦横断それぞれを 10 等分して、第 3 次地域区画（ほぼ 1km²）が作られている。第 3 次地域区画の地域メッシュ・コードは、10 等分した区画に、経線報告については南から、緯線方向については西から 0 から 9 までの数字を付け、これを 1. 経線方向、2. 緯線方向の順に組み合わせた 2 桁の数字として定義されている。（図 3-5 参照）

また、第 3 次地域区画は基準地域メッシュとも呼ばれており、国勢調査等全国的な

メッシュ情報の多くはこの区画毎の情報として記録されている。

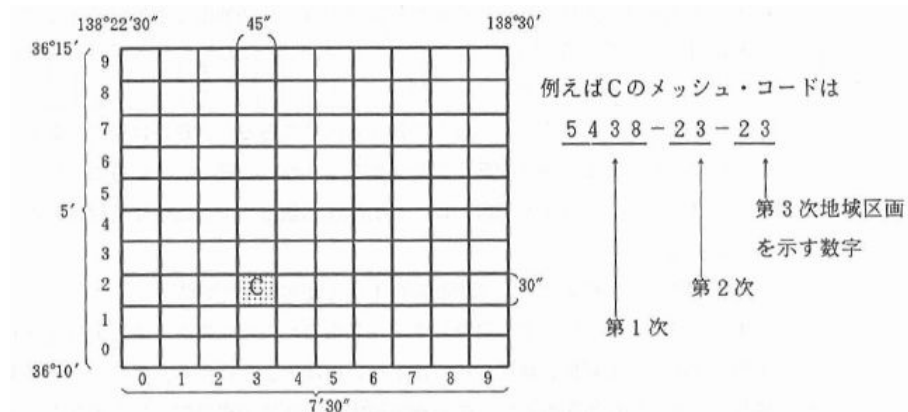


図 3-5 第3次地域区画及びコードの付け方

「数値地図ユーザズガイド（改訂版）」,1994,日本地図センターより引用

(2) 50m メッシュ

「技術資料」において、50m メッシュとは、全国で一律に整備されている 50m メッシュ標高データと整合するように、経度・緯度をベースとした約 1km 四方の標準地域メッシュ第3次地域区画（東西 45 秒×南北 30 秒）を 20×20 分割したメッシュのこととしており、東西 2.25 秒×南北 1.5 秒の大きさで区切られた約 50m 四方のメッシュを意味する。

50m メッシュコードの付け方は、標準地域メッシュ第3次地域区画の 8 桁を基本に、末尾に 4 桁の数字を不可した計 12 桁の数字とする。末尾の 4 桁は、経線方向については南から、緯線方向については西から 00～19 の数値を付け、これを 1. 経線方向、2. 緯線方向の順に組み合わせた 4 桁の数字として定義されている。（図 3-6 参照）

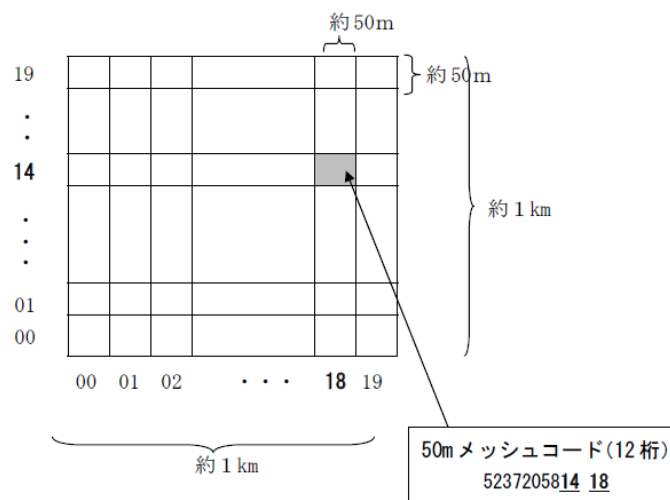


図 3-6 50m メッシュコードの付け方

「地震防災マップ作成技術資料」,2005.3,内閣府（防災担当）より引用

前述の手法により作成した岩倉市域の 50m メッシュを図 3-7 に示す。

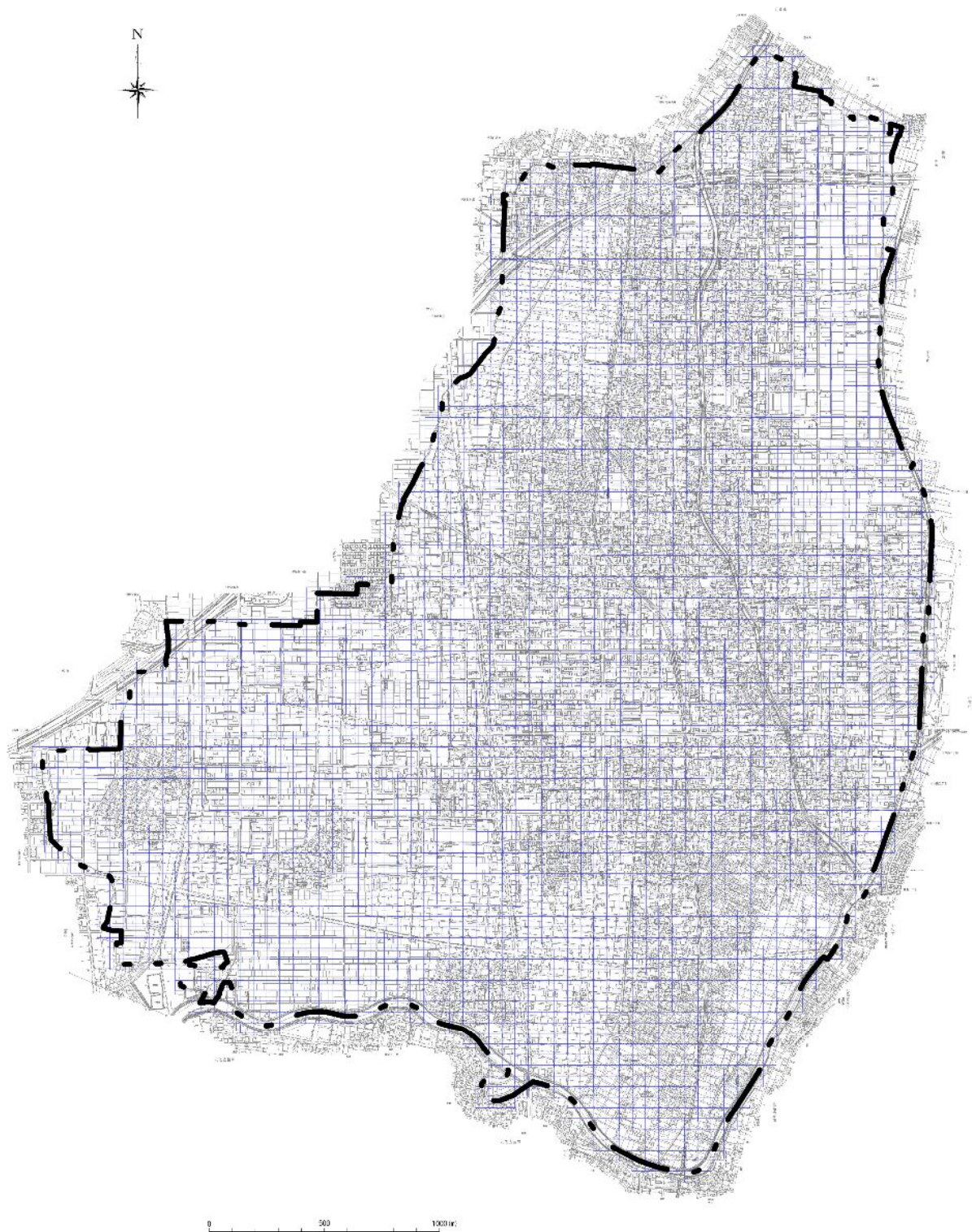


図 3-7 岩倉市域の 50m メッシュ図

3.1.2. 地盤特性値の設定

(1) データの収集

岩倉市内で実施されたボーリングデータ（145 本）について資料収集を行い、平成 19 年度作成の微地形区分モデルと併せて整理した。収集したボーリング調査位置図を図 3-8 に、既往地質調査一覧を表 3-1 に示す。

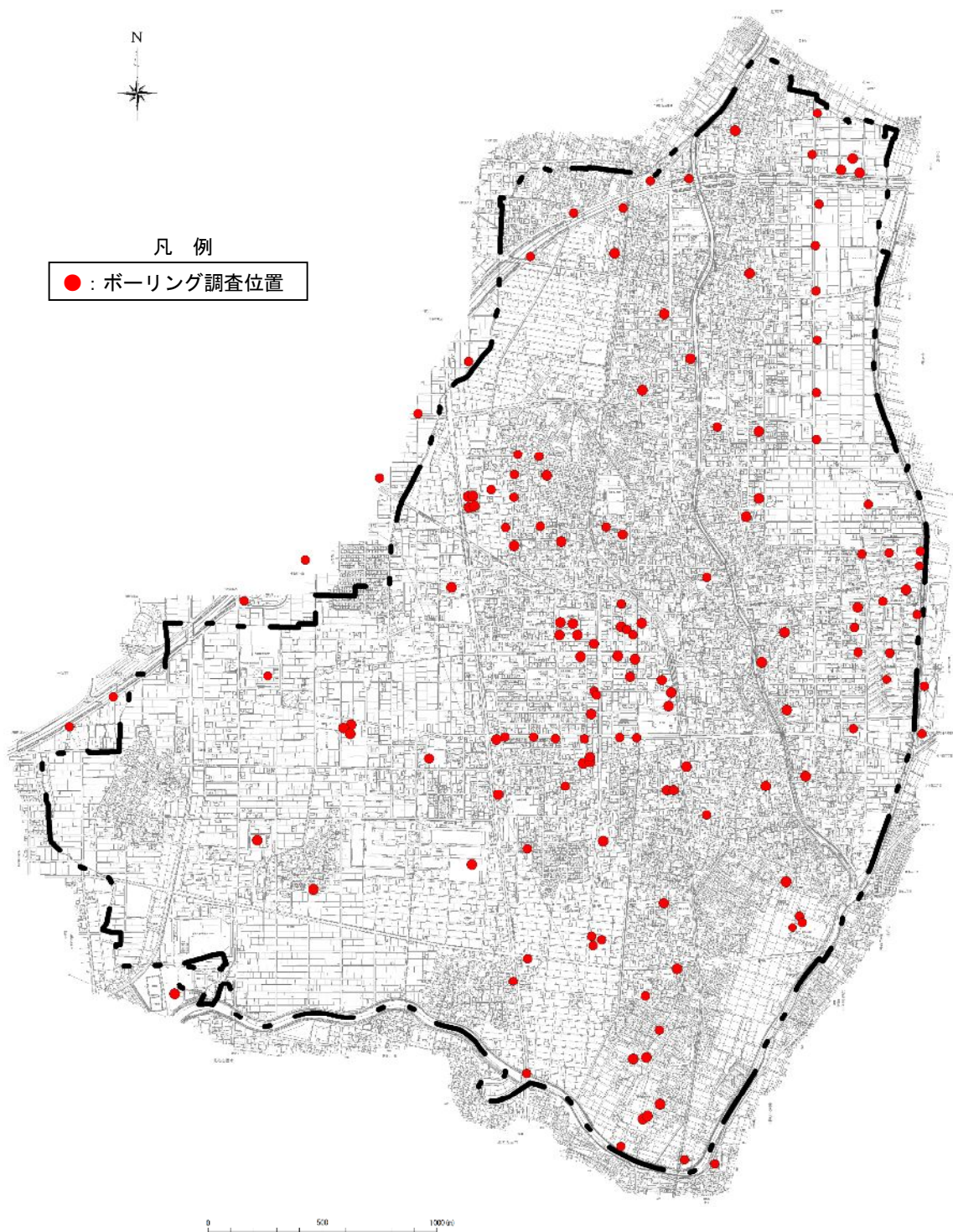


図 3-8 岩倉市域の既存ボーリング調査位置

表 3-1 岩倉市内における既往地質調査一覧

NO.	報告書名	調査年度	NO.	報告書名	調査年度
1	公共下水道地質調査業務	平成5	35	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (マロンハイツ五条川)	昭和62
2	公共下水道実施設計業務(右岸その2)	平成9	36	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (ホワイトキャッスル岩倉ⅠⅡ)	昭和62
3	公共下水道実施設計業務(右岸その3)	平成9	37	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (船橋マンション新築工事)	昭和63
4	公共下水道実施設計業務(右岸その2)	平成11	38	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (共同住宅新築工事)	昭和62
5	公共下水道実施設計業務(右岸その1)	平成11	39	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (共同住宅及び附属駐車場)	昭和62
6	公共下水道実施設計業務に伴う地質調査 (市道北222号線外)	平成12	40	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (作業所バリ取り併用住宅)	昭和62
7	公共下水道実施設計業務(その1)	平成13	41	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (キンビル共同住宅)	昭和62
8	岩倉市民水泳プール新築公示地質調査	昭和54	42	グローリアス岩倉第4新築工場地質調査	昭和63
9	新設小学校水泳プール屋内運動場 予定地地質調査	昭和56	43	グローリアス岩倉第2新築工場地質調査	昭和63
10	岩倉市総合体育館建設予定地地質調査	昭和61	44	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (岩倉スカイマンション共同住宅)	昭和62
11	岩倉市消防庁舎新築工場地質調査業務	平成7	45	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (サンシャイン岩倉共同住宅)	昭和62
12	岩倉市庁舎敷地地質調査業務	平成9	46	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (リバーサイド五条共同住宅)	昭和62
13	(仮称)地域交流センター新築工事の内地 地質調査	平成12	47	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (石塚硝子(株)岩倉工場建設工事)	昭和63
14	防災コミュニティセンター地質調査	平成16	48	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (地藏寺庫裡)	昭和54
15	集会所建設地地質調査(大市場公会堂)	昭和55	49	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (キャッスルミニ片岡)	昭和63
16	地質調査(岩倉団地集会場建設関連) 委託業務	昭和60	50	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (店舗併用住宅)	昭和63
17	集会所地質調査業務(曾野公会堂)	昭和56	51	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (グリーンハイツDX共同住宅、銀行)	昭和63
18	学習等共同利用施設地質調査(東町会館)	昭和59	52	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (柴田殿・雲子共同住宅)	昭和63
19	学習等共同利用施設地質調査委託 (大上市場会館)	昭和60	53	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (大栄企業岩倉分譲共同住宅)	昭和63
20	学習等共同利用施設地質調査委託 (神野会館)	昭和60	54	ミヨシ油脂(株)名古屋工場研究厚生棟 新築工場地質調査	平成元
21	岩倉市青少年宿泊研修施設建設工事に 伴う地質調査	昭和60	55	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (コープ野村岩倉共同住宅)	昭和63
22	学習等共同利用施設地質調査 (泉会館)	昭和60	56	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (愛知銀行岩倉支店事務所)	平成元
23	学習等共同利用施設地質調査 (中野会館)	昭和60	57	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (パークサイド藤共同住宅)	平成元
24	愛北信用金庫本店新築工事 地質調査報告書	昭和54	58	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (野寄町公会堂・集会所)	平成元
25	岩倉町立岩倉中学校新築	昭和42	59	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (メゾンサクライ・共同住宅)	平成元
26	学習等共同利用施設地質調査 (井上会館)	昭和61	60	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (岩倉精機工業(株)工場)	平成元
27	石仏地区学習等共同利用施設 地質調査(石仏会館)	昭和61	61	岩倉市総合体育館建設予定地地質調査	昭和61
28	システムテクニカ株式会社新築工事の内地 地質調査	昭和62	62	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (久米ビル新築工事)	平成2
29	岩倉(変)設備強化の内地地質調査工事	昭和61	63	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (ヒューマンアイランド岩倉共同住宅)	平成元
30	岩倉(山富第5マンション)ビル新築工事 地質調査	昭和62	64	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (STUDIO.M.岩倉共同住宅)	平成2
31	福玉精穀倉庫(株)岩倉八剣倉庫新設工事 地質調査	昭和62	65	地盤状況報告書	昭和49
32	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (メゾンフローレス共同住宅)	昭和63	66	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (夢ハウス共同住宅)	平成2
33	八剣地区学習等共同利用施設建設工事	昭和58	67	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (日通商事(株)名古屋製作所)	平成3
34	地盤・基礎くい耐力調査報告書 (店舗併用共同住宅)	昭和62	68	濃尾地盤図	—

(2) 微地形区分の設定

前項で整理したボーリングデータから基盤深度を抽出し、5m 毎のコンター図（図 2-3）と従来の微地形区分図（図 2-2）の重ね合わせにより、岩倉市域を図 2-4 に示す 4 地形 11 モデルに細分した。

(3) 各メッシュにおける AVS30 の設定

基盤における地震動から、表層地盤への地震動の増幅を計算するために、AVS30 というパラメータが用いられる。AVS30 とは、地表面から表層 30m までの、地震動のせん断波速度 V_s の平均値であり、「技術資料」では、微地形区分毎に下式によって設定できる。

$$\text{LogAVS30} = a + b \cdot \text{Log}H + c \cdot \text{Log}D \pm \sigma$$

AVS30 : 表層 30m の平均 S 波速度の推定値

H : 標高 (m)

D : 主要河川からの距離 (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)

微地形区分毎の係数 a , b , c , σ については、中央防災会議「東南海・南海地震等に関する専門委員会」で、表 3-2 の値が設定されている。

表 3-2 微地形区分毎の係数と標準偏差 σ

コード	微地形区分	a	b	c	σ	
3~5	古生代・中生代・古第三紀	2.90	0.00	0.00	0.15	
6	新第三紀	2.53	0.00	0.00	0.07	
7	他の地形	2.20	0.13	0.00	0.15	200<AVS<350
8	丘陵地	2.51	0.00	0.00	0.16	
9	砂礫台地	2.48	0.00	0.00	0.14	
10	ローム台地	2.09	0.23	0.00	0.10	200<AVS<400
11	扇状地	2.49	0.00	0.00	0.10	
12	砂州・砂丘	2.31	0.00	0.00	0.12	
13	谷底平野	2.08	0.19	0.00	0.15	162<AVS<300
14	自然堤防	2.06	0.26	0.00	0.14	162<AVS<400
15	後背湿地・デルタ ($D>0.5$)	2.27	0.00	0.19	0.13	AVS<250
16	後背湿地・デルタ ($D\leq 0.5$)	2.21	0.00	0.00	0.11	
17	人工改変地	2.39	0.00	0.00	0.14	
18	埋立地・干拓地	2.23	0.00	0.00	0.19	
21	火山	2.20	0.13	0.00	0.15	200<AVS<350

は岩倉市域に存在する地形

「地震防災マップ作成技術資料」,2005.3,内閣府（防災担当）より引用・加筆

AVS30 は前述のとおり、表層 30m の V_s の平均値であるが、図 2-3 で示したとお

り、岩倉市域の基盤深度は最大でも 13m であるため、「技術資料」に従い 10m・15m の刻みで、最も基盤深度に近い値を設定し、AVSn (n=10, 15) を計算し、下式によって AVS30 に換算した。

$$AVS30 = a_n \times AVSn + b_n$$

$n : 10, 15, 20, 25$

$a_n, b_n : AVS n$ と $AVS30$ の回帰式の係数

- ・ AVS10 と AVS30 の関係 $AVS30 = 1.441 \cdot AVS10 + 58.728$
- ・ AVS15 と AVS30 の関係 $AVS30 = 1.144 \cdot AVS10 + 43.528$

ボーリングデータのある地点については、AVS10 あるいは AVS15 の算出が可能なため、本調査では上式の係数 a を地形・地盤モデル毎に逆算して、表 3-2 を表 3-3 のように再定義した。

表 3-3 においては、最終的に推定された震度分布に異常値が生じないように、自然堤防（基盤 5－10m）の係数 a の値を、自然堤防（基盤 5m 以浅）の係数 a の値にも適用した。また、斜体になっていない係数 a の値は、ボーリングデータが少なかったり、逆算値と大きな差がなかったため、表 3-2 の値のままとした。なお、標準偏差 σ については考慮しないこととした。

表 3-3 ボーリングデータを用いて再定義した微地形区分毎の係数

微地形区分 コード	微地形区分	係数a	係数b	係数c
1	砂礫台地	2.48	0	0
2	谷低平野	2.08	0.19	0
3	扇状地	2.49	0	0
4	自然堤防(基盤5m以浅)	2.34	0.01	0
5	自然堤防(基盤5-10m)	2.34	0.01	0
6	自然堤防(基盤10-15m)	2.32	0.01	0
7	後背湿地・デルタ(D>0.5:基盤5m以浅)	2.27	0	0.19
8	後背湿地・デルタ(D>0.5:基盤5-10m)	2.25	0	0.19
9	後背湿地・デルタ(D>0.5:基盤10-15m)	2.23	0	0.19
10	後背湿地・デルタ(D≤0.5:基盤5m以浅)	2.21	0	0
11	後背湿地・デルタ(D≤0.5:基盤5-10m)	2.21	0	0
12	後背湿地・デルタ(D≤0.5:基盤10-15m)	2.21	0	0
13	人工改変地	2.39	0	0
14	埋立地・干拓地	2.23	0	0
15	その他	2.2	0	0

※微地形区分コードは内閣府で定義されたもの

斜体部が見なおした係数

は、岩倉市域に存在しない現れない地形

以上より、表 3-3 の係数を用いて、13 区分した地形・地盤モデル毎の AVS30 を推定した。メッシュ別の AVS30 を図 3-9 に示す。

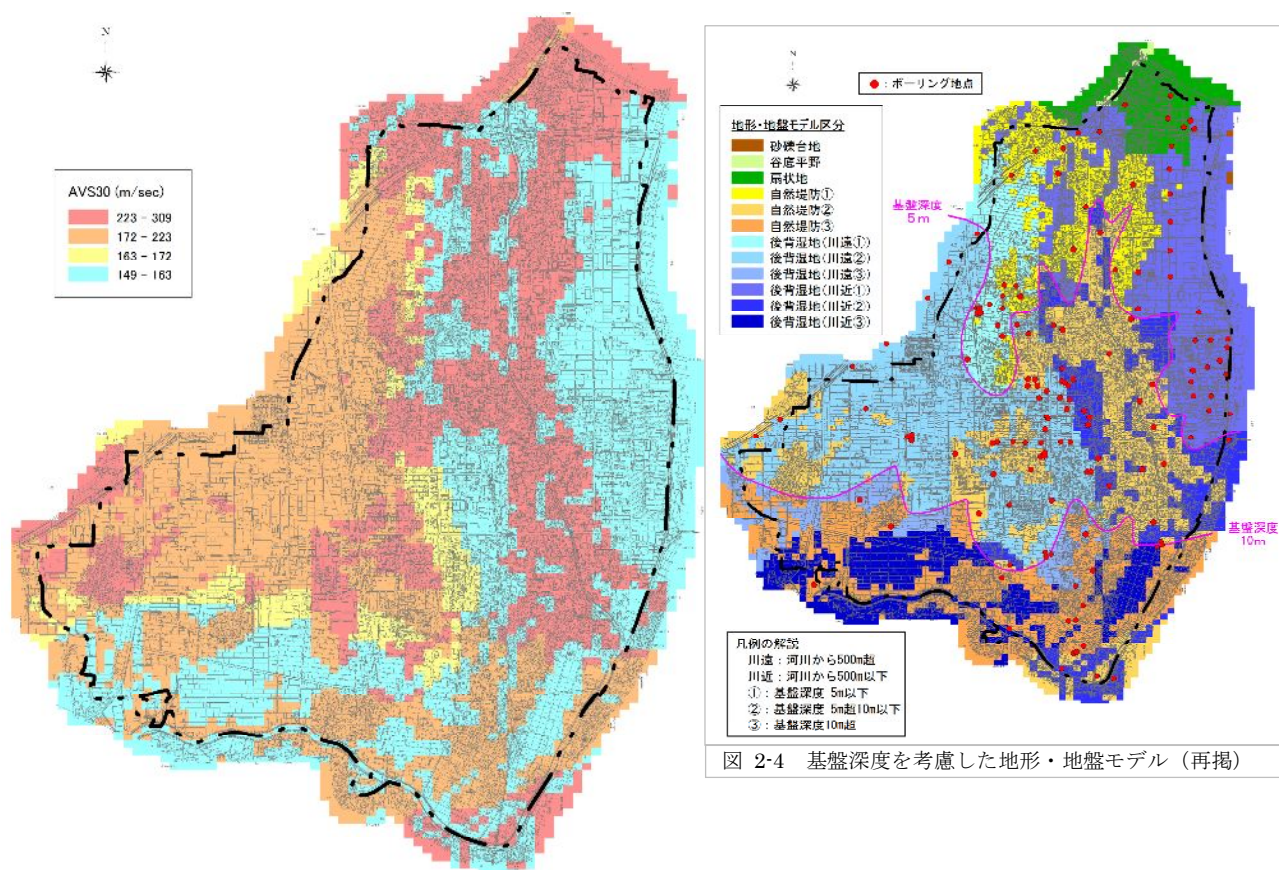


図 3-9 メッシュ別 AVS30

図 3-9 に示す AVS30 は、比較的固い自然堤防や扇状地ではその値が大きく、後背湿地では、河川に近いほどその値が小さくなっている。

一般に言われるように、固い地盤はせん断波（S 波）が伝わりやすく、軟弱な地盤ではせん断波（S 波）が伝わりにくいという特性が現れていると言える。

(4) 表層地盤の増幅度の設定

表層地盤の増幅度は、前項で推定した AVS30 から 11 地盤モデル毎に下式より推定した。

$$\text{Log}G = 1.83 - 0.66\text{Log}AVS30 \pm 0.16$$

AVS30 : 表層 30m の平均 S 波速度 (m/s) の推定値

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

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

上式によって推定された増幅度の分布を図 3-10 に示す。

図より、河川に近い後背湿地で増幅度が大きく、自然堤防は全体に増幅度が小さいことがわかる。

一般に、自然堤防は比較的良好な地盤であるのに対して、後背湿地は河川の後背地に堆積した軟弱な地盤であることから、前述のような増幅特性の差異が生じたことは、地盤特性を反映しているものと考ええる。

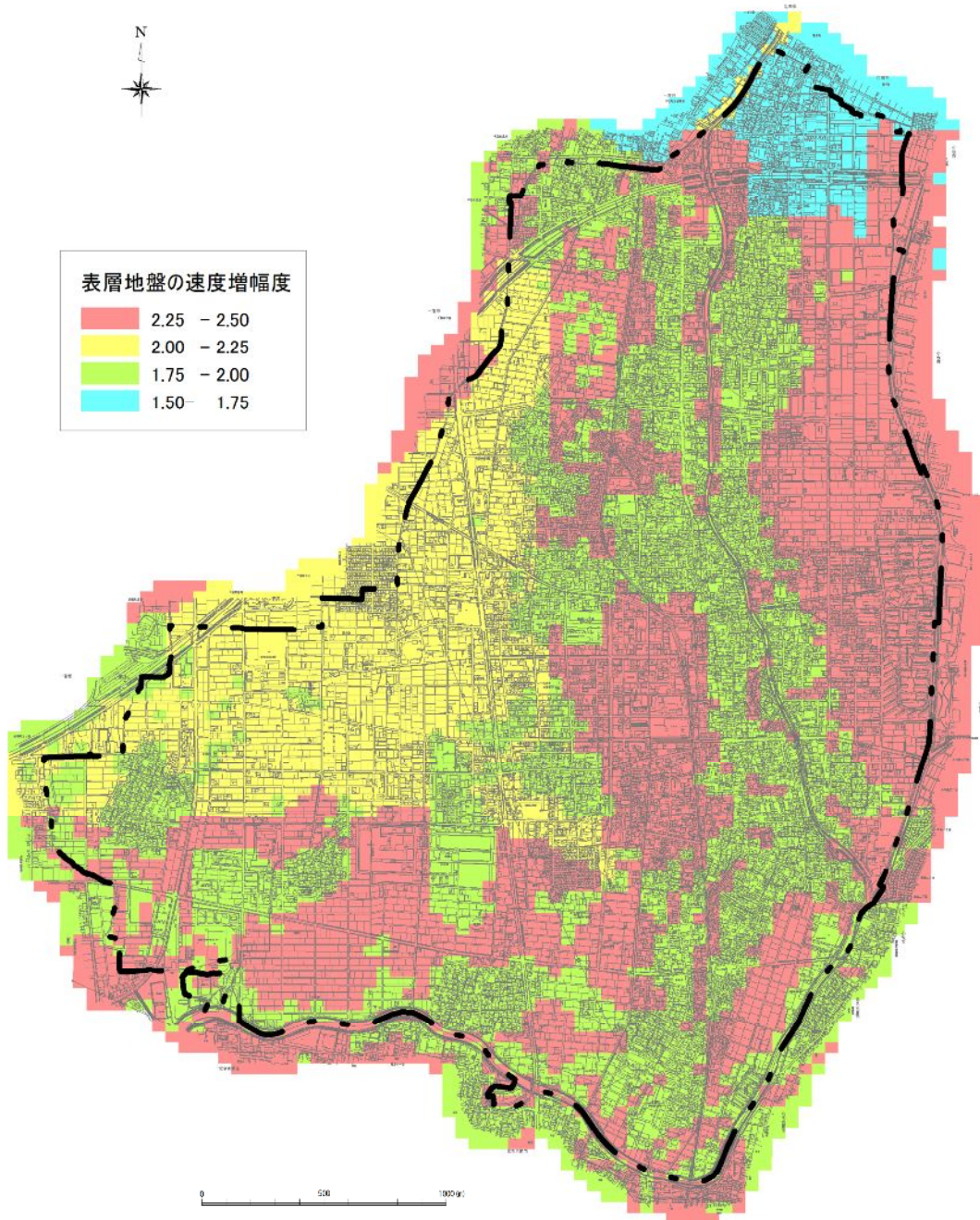


図 3-10 表層地盤の増幅度分布

3.1.3. 基盤地震動の予測

(1) 震源の設定

対象地震は「濃尾地震」とし、図 1-6 の断層帯と図 1-4 の断層パラメータを設定した。岐阜―一宮線と岩倉市境との最短距離は 4km 程度である。

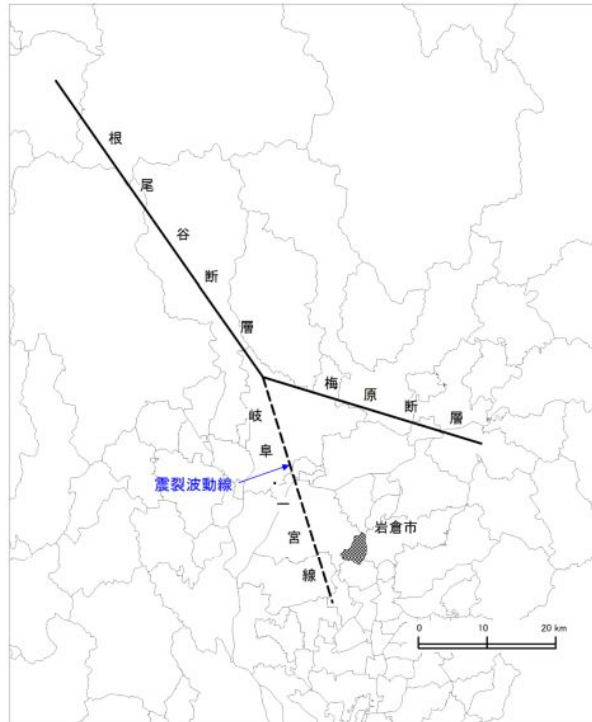


図 1-6 本調査において震源と想定する濃尾地震断層帯（再掲）

(2) 工学的基盤での地震動予測

工学的基盤での地震動予測の方法は、地震規模（マグニチュード）、断層からの距離と工学的基盤の最大速度の関係式から推定した。

この関係式は、中央防災会議「東南海・南海地震等に関する専門調査会」に基づいて下式より推定することが「技術資料」で示されている。

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

PGV_{600} : S波速度 600m/s の工学的基盤上の最大速度(cm/s)

Mw : 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 $k=0.0027$ 。]

なお、上式ではS波速度 600m/s の層を工学的基盤と呼んでいるが、この層は、図 2-3 で示した基盤と同一のものとした。また、式中の係数は $c=0$, $k=0.002$ とした。上式に基づいて計算した基盤面最大速度の分布を図 3-11 に示す。最大速度は断層からの距離に大きく依存するため、岐阜―宮線に近い岩倉市南西部で 65m/s 程度となり、北東部では 50m/s 程度となった。

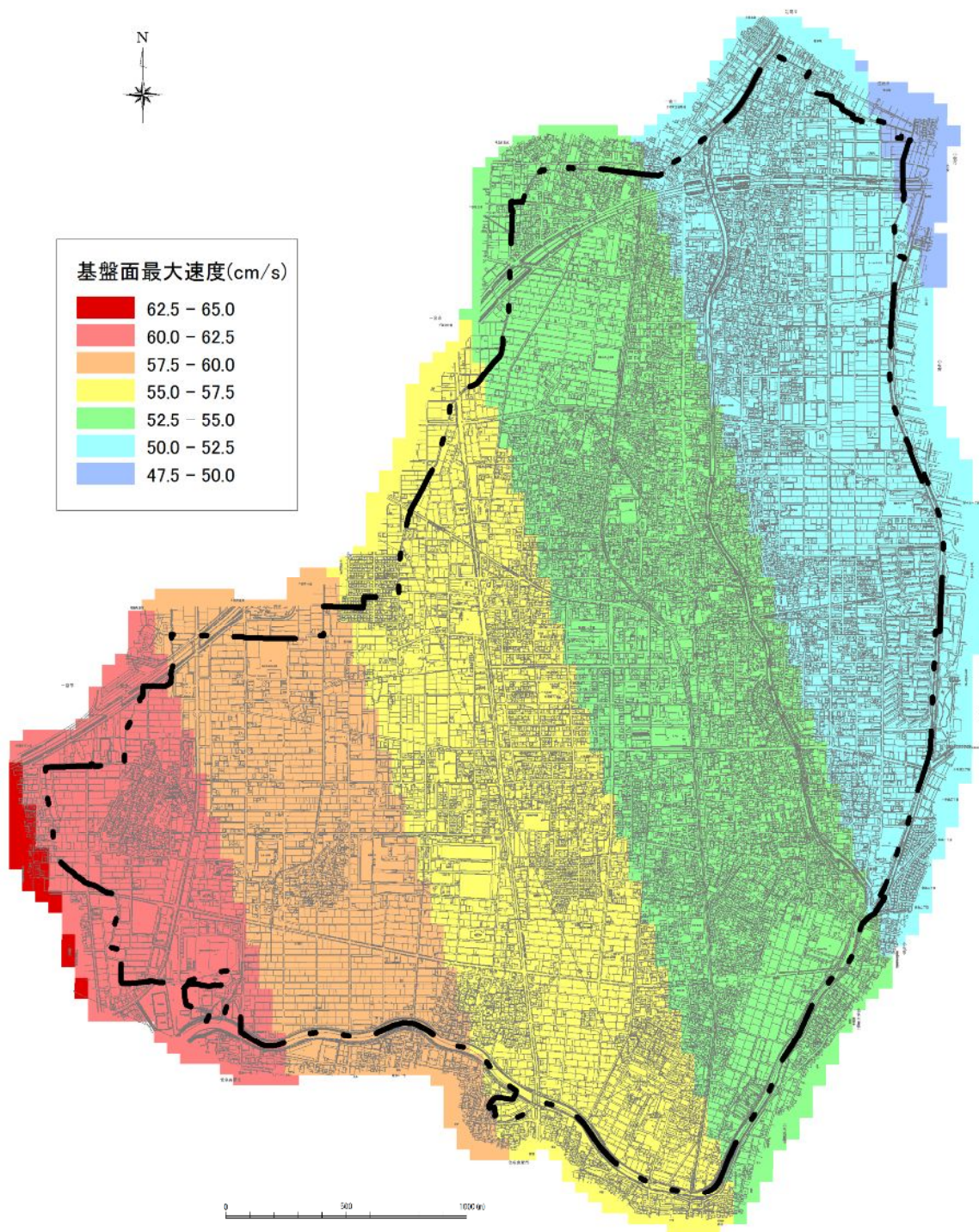


図 3-11 基盤における最大速度分布

3.2. 震度分布の予測

3.2.1. 地表面地震動の推定

(1) 地表での地震動予測

地表最大速度は、前項までに求めた基盤最大速度 PGV_{600} に増幅度 G を乗ずることによって、下式より求められる。

$$V = G \cdot PGV_{600}$$

PGV_{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)

(2) 計測震度の推定

地表における計測震度 I は、前項までに算出した地表面最大速度を用いて、下式より求められる。

計測震度と気象庁震度階の関係は表 3-4 のとおりである。

$$I = a + b \cdot \text{Log}V$$

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)]

表 3-4 計測震度と震度階の関係

震度階	計測震度	震度階	計測震度
震度 0	0.5 未満	震度 5 弱	4.5 以上 5.0 未満
震度 1	0.5 以上 1.5 未満	震度 5 強	5.0 以上 5.5 未満
震度 2	1.5 以上 2.5 未満	震度 6 弱	5.5 以上 6.0 未満
震度 3	2.5 以上 3.5 未満	震度 6 強	6.0 以上 6.5 未満
震度 4	3.5 以上 4.5 未満	震度 7	6.5 以上

濃尾地震による岩倉市域の震度は、全域 6 強以上となった。特に、「後背湿地」の区域において、広く計測震度 $I=6.5\sim 6.7$ の震度 7 が現れた。また、「自然堤防」の区域においては、計測震度 $I=6.3\sim 6.5$ の震度 6 強となり、岩倉市北部の「扇状地」の区域においては、計測震度 $I=6.0\sim 6.2$ の震度 6 強となった。

前式によって推定された計測震度（震度分布図）を図 3-12 に示す。また、地区別の震度分布の一覧を表 3-5 に示す。

表 3-5 地区別の震度分布

区域		震度分布					
		計測震度			震度階 範囲	面積比率	
コード	名称	最大	最小	平均		震度6強	震度7
★01	大市場町	6.5	6.3	6.4	6強～7	90%	10%
★02	下本町	6.5	6.3	6.4	6強～7	73%	27%
★03	栄町	6.6	6.3	6.5	6強～7	3%	97%
★04	旭町	6.6	6.5	6.5	7	—	100%
★05	中央町	6.5	6.4	6.5	6強～7	40%	60%
★06	中本町	6.5	6.3	6.4	6強～7	88%	12%
★07	本町	6.5	6.3	6.4	6強～7	59%	41%
★08	西市町	6.6	6.3	6.5	6強～7	88%	12%
★09	新柳町	6.5	6.4	6.4	6強～7	71%	29%
★10	泉町	6.5	6.3	6.4	6強～7	56%	44%
★11	中野町	6.5	6.3	6.4	6強～7	77%	23%
★12	宮前町	6.6	6.3	6.5	6強～7	50%	50%
★13	東町	6.5	6.3	6.4	6強～7	89%	11%
★14	鈴井町	6.5	6.3	6.5	6強～7	71%	29%
★15	神野町	6.5	6.3	6.4	6強～7	79%	21%
★16	石仏町	6.5	6.3	6.4	6強～7	68%	32%
★17	八剣町	6.5	6.1	6.4	6強～7	98%	2%
★18	井上町	6.5	6.1	6.3	6強	100%	—
★19	北島町	6.7	6.4	6.5	6強～7	33%	67%
★20	野寄町	6.7	6.4	6.5	6強～7	36%	64%
★21	川井町	6.6	6.4	6.5	6強～7	42%	58%
★22	大地町	6.6	6.4	6.5	6強～7	56%	44%
★23	大地新町	6.5	6.4	6.4	6強～7	71%	29%
★24	大山寺町	6.6	6.4	6.5	6強～7	59%	41%
★25	大山寺本町	6.5	6.4	6.4	6強～7	72%	28%
★26	大山寺元町	6.6	6.4	6.5	6強～7	46%	54%
★27	稲荷町	6.6	6.3	6.5	6強～7	48%	52%
★28	昭和町	6.6	6.5	6.5	7	—	100%
★29	南新町	6.5	6.5	6.5	7	—	100%
★30	曾野町	6.6	6.3	6.4	6強～7	57%	43%
★31	五条町	6.4	6.4	6.4	6強	100%	—
★32	東新町	6.5	6.5	6.5	6強	100%	—
市全体		6.7	6.1	6.4	6強～7	63%	37%

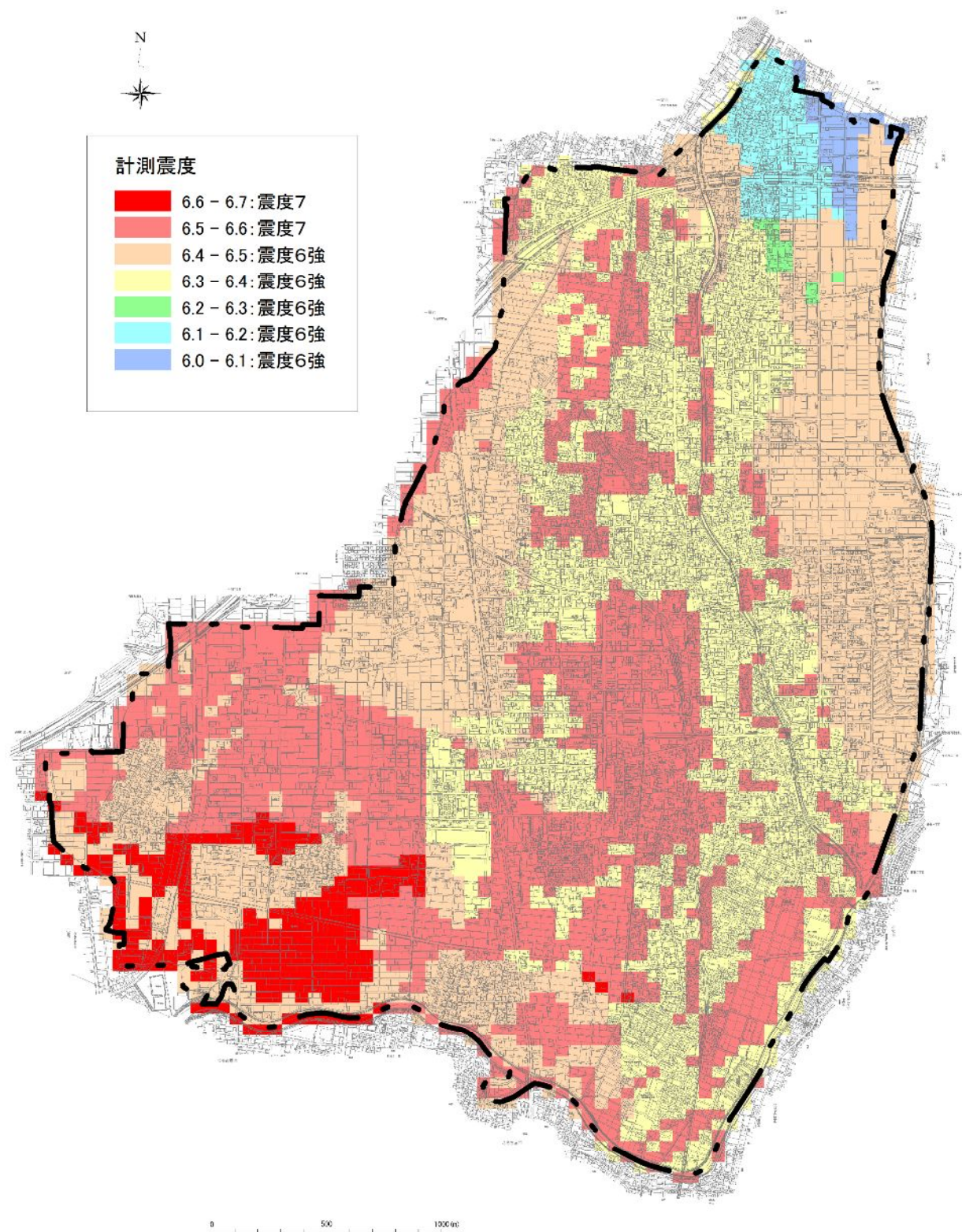


図 3-12 震度分布図

3.2.2. 「H7 岩倉市基礎調査」結果との比較

「H7 岩倉市基礎調査」の震度予測結果をみると、岩倉市の中央部付近（地盤タイプ C 及び E の区域）で震度 7、岩倉市の南部で震度 6 弱（地盤タイプ M 及び L の区域）、その他の地区で震度 6 強と予測される結果となっている。

本調査による震度予測結果と比較すると、地震動の大きさ（震度階）は概ね同じ程度であった。しかし、震度の分布傾向は異なる結果となった。これは、「H7 岩倉市基礎調査」における震度予測手法と本調査による予測手法において、以下のような違いがあったためと考えられる

【本調査と「H7 岩倉市基礎調査」との予測手法の主な違い】

① 行政区域による地盤モデル設定

地盤モデルは、地盤状況と関連性がほとんどない行政区域により設定された。

② 工学的基盤の地震波形算出方法

工学的基盤の地震波形は、杉戸・亀田（1985）による予測手法を用いている。

③ 工学的基盤の地震波形最大値の基準化

工学的基盤面の最大加速度は、568gal と予測されているが、算出に用いる工学的基盤面は、最大加速度を 400gal に平準化している。

④ 地表面加速度の算出方法

地表面加速度は、地震応答解析により算出している。

⑤ 計測震度の算出方法

計測震度は、地震波形の周期等を考慮した河角式を用いて地表面加速度から算出している。

特に、「H7 岩倉市基礎調査」による予測手法は、③工学的基盤の地震波形最大値の平準化を行うことにより、震源からの地震波形の距離減衰を考慮していない評価方法であった。

また、軟弱な堆積物が比較的厚く堆積する岩倉市南部（五条川沿川部）では、上記と併せて①行政区域による地盤モデルの設定がなされていたため、「H7 岩倉市基礎調査」の震度予測結果は、震裂波動線に近い南側において震度が小さくなる結果となっている。

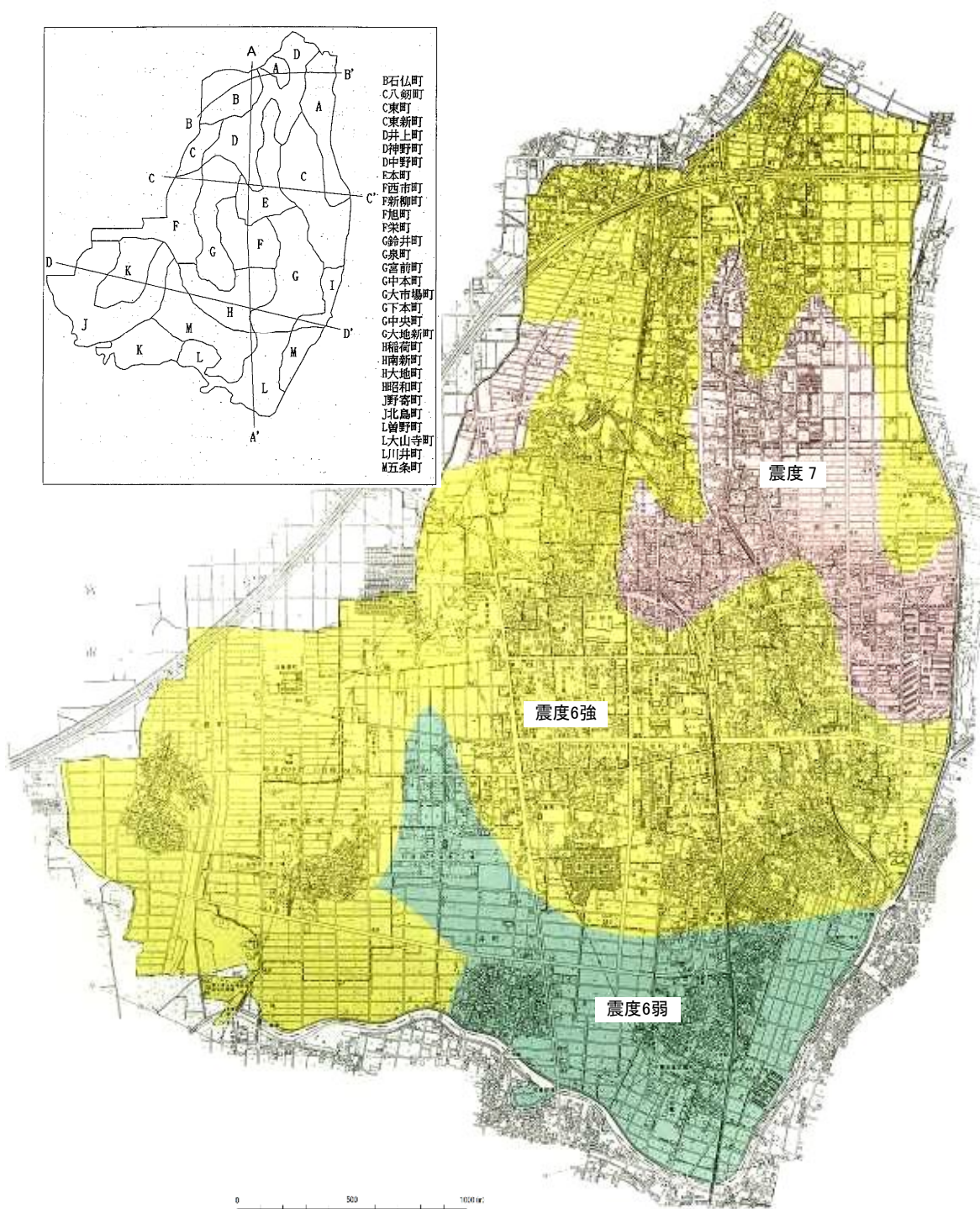


図 3-13 「H7 岩倉市基礎調査」における震度分布図（濃尾地震）

「岩倉市地震対策基礎調査報告書」,1996.3,岩倉市より引用・加筆

第 4 章 液状化危険度の予測

4. 1. 液状化地盤の評価

岩倉市域における液状化危険度の予測に先立ち、ボーリングデータから、表層地盤を砂層と粘性土層に分け、表層地盤に含まれる粘性土の割合を整理した結果を図 4-1 に示す。

液状化は、緩い砂地盤で生じるため、図中の「粘土層 100%」の区域では、液状化は生じないと判断できる。逆に「粘土層 0%」の区域では砂層が 100%であるため、液状化の発生危険度が高いと言える。ただし、図中に示した基盤深度に対する粘性土の割合であるため、同じ「粘性土 0%」でも、砂層の厚さは異なる。

また、後述するようにすべてのボーリングデータを用いた液状化判定を行ったが、液状化危険度図の作成時には、「粘土層 100%」の区域については、図 4-1 の粘土層の割合分布図を参照した。

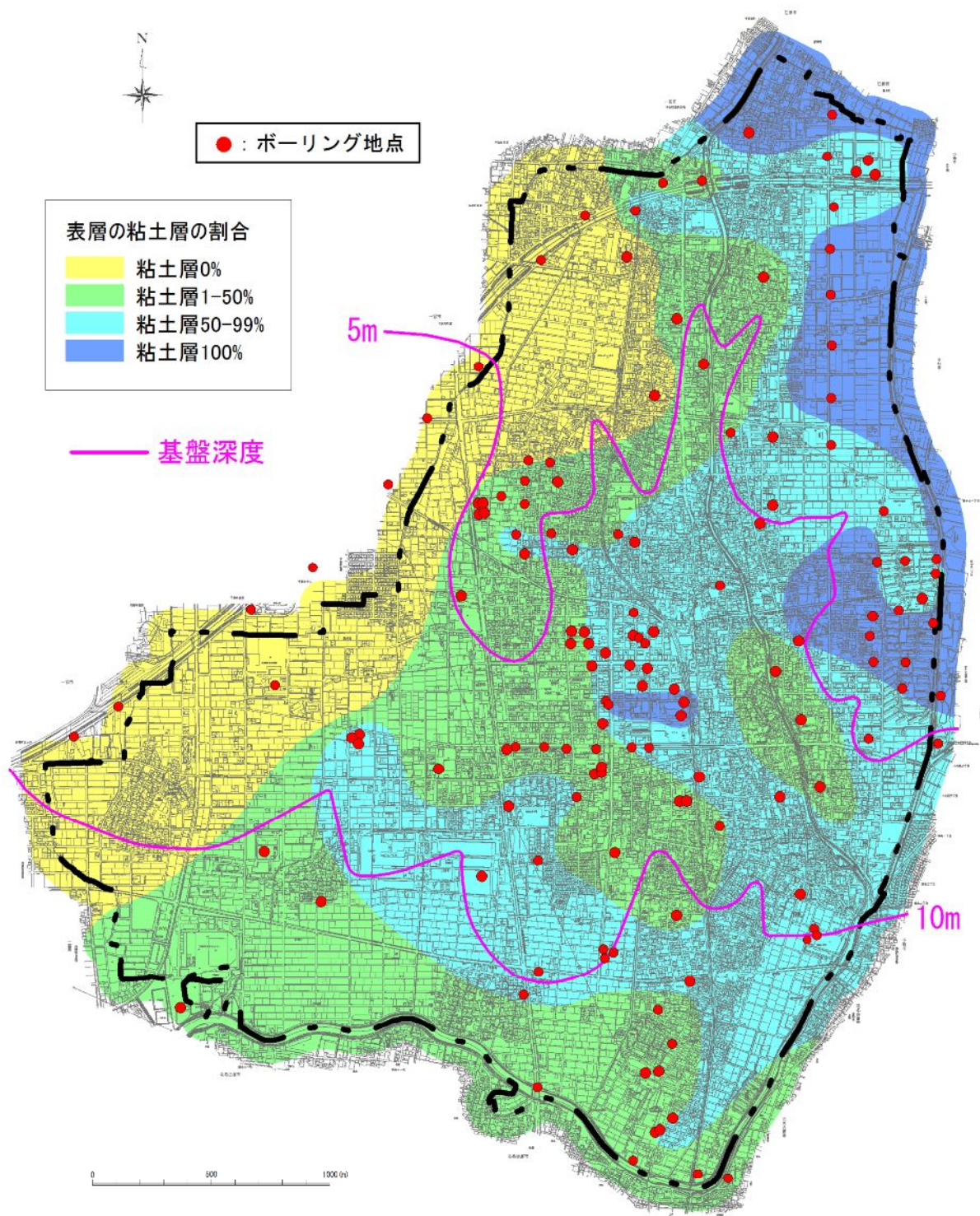


図 4-1 表層の粘土層の割合分布

4. 2. 地点毎の液状化危険度

4.2.1. 液状化判定方法

各ボーリング地点において、「道路橋示方書 V耐震設計編（2012）」に基づく液状化判定を行った。本示方書に示される液状化判定方法を以下に示す。

(1) 液状化抵抗率 F_L

F_L 値は、液状化に対する地盤の抵抗率であり、 $F_L \leq 1$ の場合、液状化が生じることになる。 F_L 値は、下式より算出されるが、地震時せん断応力比 L 及び繰返し三軸強度比 R_L の推定については、(2) と (3) で詳述する。

$$F_L = c_w \cdot R_L / L$$

ここに、 c_w : 地震動特性による補正係数

(タイプ I の地震動の場合)

$$c_w = 1.0$$

(タイプ II の地震動の場合)

$$c_w = \begin{cases} 1.0 & (R_L \leq 0.1) \\ 3.3R_L + 0.67 & (0.1 < R_L \leq 0.4) \\ 2.0 & (0.4 < R_L) \end{cases}$$

R_L : 繰返し三軸強度比

L : 地震時せん断応力比

(2) 地震時せん断応力比 L

$$L = r_d \cdot k_{hg} \cdot \sigma_v / \sigma'_v$$

$$r_d = 1.0 - 0.015x$$

$$\sigma_v = \gamma_{t1} \cdot h_w + \gamma_{t2}(x - h_w)$$

$$\sigma'_v = \gamma_{t1} \cdot h_w + \gamma'_{t2}(x - h_w)$$

ここに、 r_d : 地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数

k_{hg} : 水平震度 (次項 4.2.2 で詳述)

σ_v : 全上載圧(kN/m²)

σ'_v : 有効上載圧(kN/m²)

(3) 繰返し三軸強度比 R_L

$$R_L = \begin{cases} 0.0882\sqrt{N_a/1.7} & (N_a < 14) \\ 0.0882\sqrt{N_a/1.7} + 1.6 \times 10^{-6} \cdot (N_a - 14)^{4.5} & (14 \leq N_a) \end{cases}$$

ここで、

〈砂質土の場合〉

$$N_a = c_1 \cdot N_1 + c_2$$

$$N_1 = 170N / (\sigma'_v + 70)$$

$$c_1 = \begin{cases} 1 & (0\% \leq FC < 10\%) \\ (FC + 40)/50 & (10\% \leq FC < 60\%) \\ FC/20 - 1 & (60\% \leq FC) \end{cases}$$

$$c_2 = \begin{cases} 0 & (0\% \leq FC < 10\%) \\ (FC - 10)/18 & (10\% \leq FC) \end{cases}$$

〈礫質土の場合〉

$$N_a = \{1 - 0.36 \cdot \log_{10}(D_{50}/2)\} \cdot N_1$$

ここに、

R_L : 繰返し三軸強度比

N : 標準貫入試験から得られるN値

N_1 : 有効上載圧 100kN/m² 相当に換算したN値

N_a : 粒度の影響を考慮した補正N値

c_1, c_2 : 細粒分含有率によるN値の補正係数

FC : 細粒分含有率(%) ; 粒径 75 μ m 以下の土粒子の通過質量百分率

D_{50} : 平均粒径(mm)

4.2.2. 設計水平震度の設定

第 3 章 震度分布の予測では、岩倉市域を 50m メッシュで分割した「震度分布図（計測震度）」を作成した。

液状化判定に用いる設計水平震度 k_{hg} は、下記に示す河角による式において前章で推定した計測震度を用いて最大加速度 a_m を逆算し、 a_m を重力加速度 g (980gal) で除することによって、表 4-1 のように推定した。

$$\begin{aligned} I &= 2 \cdot \log a_m + 0.7 + \log(k \cdot t) \\ &= 2 \cdot \log a_m + 0.94 \end{aligned}$$

ここに、

I : 計測震度

a_m : 最大加速度(cm/sec²)

k : 係数 (=1.5~3.0、 $k=1.75$ とした)

t : 周期(sec) (=0.1~1.0、 $t=1.0$ とした)

表 4-1 計測震度から換算した水平震度

震度階	計測震度 I	最大加速度 $a_m(\text{gal})$	水平震度 k_{hg0}
震度 6 強	6.0	339	0.35
	6.1	380	0.39
	6.2	427	0.44
	6.3	479	0.49
	6.4	537	0.55
震度 7	6.5	603	0.62
	6.6	676	0.69
	6.7	759	0.77
	6.8	851	0.87
	6.9	955	0.97

4.2.3. 液状化指数の算出

液状化危険度の判定は、国や愛知県の被害想定でも用いられている液状化指数 (P_L 値) に基づいて行った。 P_L 値は、新潟地震等の液状化現象の発生状況に基づき、岩崎・龍岡ら(1978)によって、液状化程度の指標として下式のとおり提案されたものであり、現在に至るまで、液状化危険度の指標として用いられている。

$$P_L = \int_0^{20} F \cdot (10 - 0.5z) dz \quad F = \begin{cases} 1 - F_L & (F_L < 1.0) \\ 0 & (F_L \geq 1.0) \end{cases}$$

ここに、 P_L ：液状化指数

z ：地表面からの深度(m)

P_L 値は、図 4-2 に示すように地表面から深度 20m までの ($1 - F_L$ 、 $F_L \geq 1$ では 0) の値を重み付け積分によって求められ、液状化危険度と P_L 値の関係は表 4-2 のように示されている。

表 4-2 P_L 値と液状化危険度

P_L 値の範囲	液状化危険度の判定
$15 < P_L$	液状化危険度が極めて高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可避。
$5 < P_L \leq 15$	液状化危険度が高い。重要な構造物に対してはより詳細な調査が必要。液状化対策が一般に必要。
$0 < P_L \leq 5$	液状化危険度は低い。特に重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要。
$P_L = 0$	液状化危険度は極めて低い。液状化に関する詳細な調査は不要。

土と基礎(Vol.28・No.4)「地震時地盤液状化の程度の予測について」,1980,岩崎,龍岡,常田,安田より作成

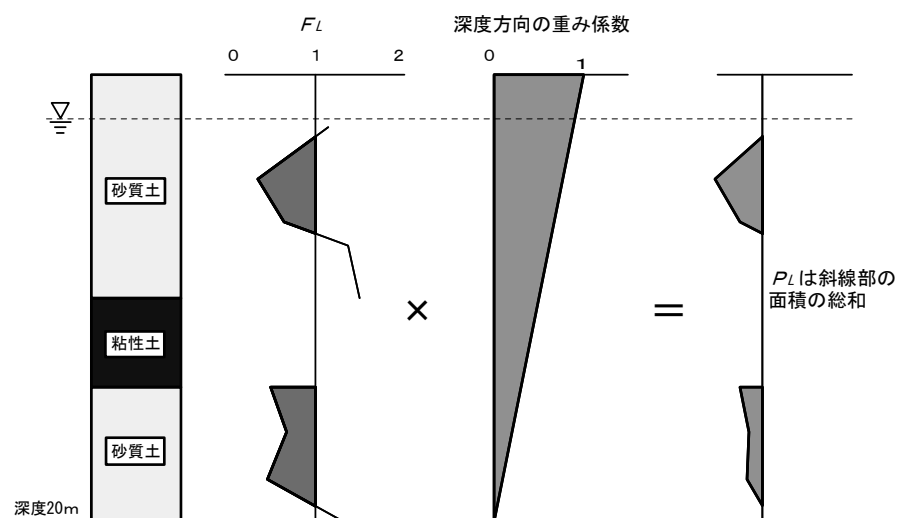


図 4-2 液状化指数 P_L の概念図

震度分布図から算出した水平震度を用いて、「粘土層 100%」の地区以外の既存ボーリング調査結果を用いて液状化判定を行い、地点毎の液状化指数の算出を行った。

●液状化判定結果の一例（図 4-3 ボーリング柱状図の場合）

- ① 柱状図の土質と（標準貫入試験によって得られる）N 値から、各 N 値の計測深度で F_L 値を算出（図 4-3 青枠）
- ② 深度が GL-1.00～5.60m の砂質土と、深度 GL-8.00～10.30m の砂質土において、 F_L 値 ≤ 1 となり、「液状化が発生する」という判定結果となる（図 4-3 青枠内の一番下を除く黄色着色部）
- ③ F_L 値を深度方向に重み付け積分して、液状化指数（ P_L 値）を算出（図 4-3 青枠内の一番下の黄色着色部）



図 4-3 液状化指数の算出例

4. 3. 液状化危険度分布の予測

4.3.1. 液状化危険度分布

(1) 液状化指数コンター図の作成

液状化危険度分布は、前項で示す方法により算出した計算地点（既存ボーリング調査地点）毎の液状化指数から、岩倉市内の液状化指数のコンター図を作成し評価した。

なお、既存のボーリング調査結果を用いた液状化判定を行ったが、前述した「粘土層 100%」の区域については液状化対象となる地層がないことから、 $P_L=0$ （液状化危険度は極めて低い。）として整理した。

「H26 愛知県被害予測調査」と同じ区分で表示した液状化危険度分布図（ P_L 値分布図）を図 4-4 に示す。また、地区別の液状化危険度の一覧を表 4-3 に示す。

(2) 液状化危険度分布

「液状化危険度分布図」と「震度分布図」並びに「表層の粘土層の割合の図」を比較すると、全体には震度が大きく砂層の割合が高い区域で $P_L>15$ となっている。岩倉市域西部では、震度も大きく粘土層が 0%であるが、地盤の N 値が大きいことや地下水位がやや低いため P_L 値は 15 を超えていない。

なお、図 4-4 の $P_L=5\sim15$ のランクは、 P_L 値の幅が大きいため同色となっているが、後述する大阪府地震被害想定調査報告書(1997)における液状化危険度区分を適用した図 4-5 では、震度や粘土層の割合と P_L 値の相関がやや明確になっている。

表 4-3 地区別の液状化危険度分布

区域	液状化					危険度 ランク※
	面積比率					
コード 名称	PL=0	PL=0-5	PL=5-15	PL=15-		
★01 大市場町	0%	20%	53%	27%	A-C	
★02 下本町	11%	20%	57%	11%	A-D	
★03 栄町	0%	14%	86%	0%	B-C	
★04 旭町	0%	37%	40%	22%	A-C	
★05 中央町	0%	0%	30%	70%	A-B	
★06 中本町	47%	23%	30%	0%	B-D	
★07 本町	0%	16%	84%	0%	B-C	
★08 西市町	0%	10%	82%	8%	A-C	
★09 新柳町	0%	0%	63%	37%	A-B	
★10 泉町	0%	7%	93%	0%	B-C	
★11 中野町	0%	31%	69%	0%	B-C	
★12 宮前町	0%	7%	93%	0%	B-C	
★13 東町	10%	5%	84%	0%	B-D	
★14 鈴井町	0%	41%	59%	0%	B-C	
★15 神野町	0%	63%	37%	0%	B-C	
★16 石仏町	0%	46%	54%	0%	B-C	
★17 八剣町	62%	0%	38%	0%	B-D	
★18 井上町	92%	8%	0%	0%	C-D	
★19 北島町	0%	0%	80%	20%	A-B	
★20 野寄町	0%	0%	4%	96%	A-B	
★21 川井町	0%	0%	0%	100%	A	
★22 大地町	0%	0%	63%	37%	A-B	
★23 大地新町	0%	0%	43%	57%	A-B	
★24 大山寺町	0%	0%	31%	69%	A-B	
★25 大山寺本町	0%	0%	31%	69%	A-B	
★26 大山寺元町	0%	0%	31%	69%	A-B	
★27 稻荷町	0%	0%	14%	86%	A-B	
★28 昭和町	0%	0%	0%	100%	A	
★29 南新町	0%	0%	4%	96%	A-B	
★30 曽野町	0%	0%	88%	12%	A-B	
★31 五条町	0%	0%	15%	85%	A-B	
★32 東新町	62%	38%	0%	0%	C-D	
市全体	11%	10%	48%	31%	—	

※：液状化危険度ランクはⅢ-7 参照

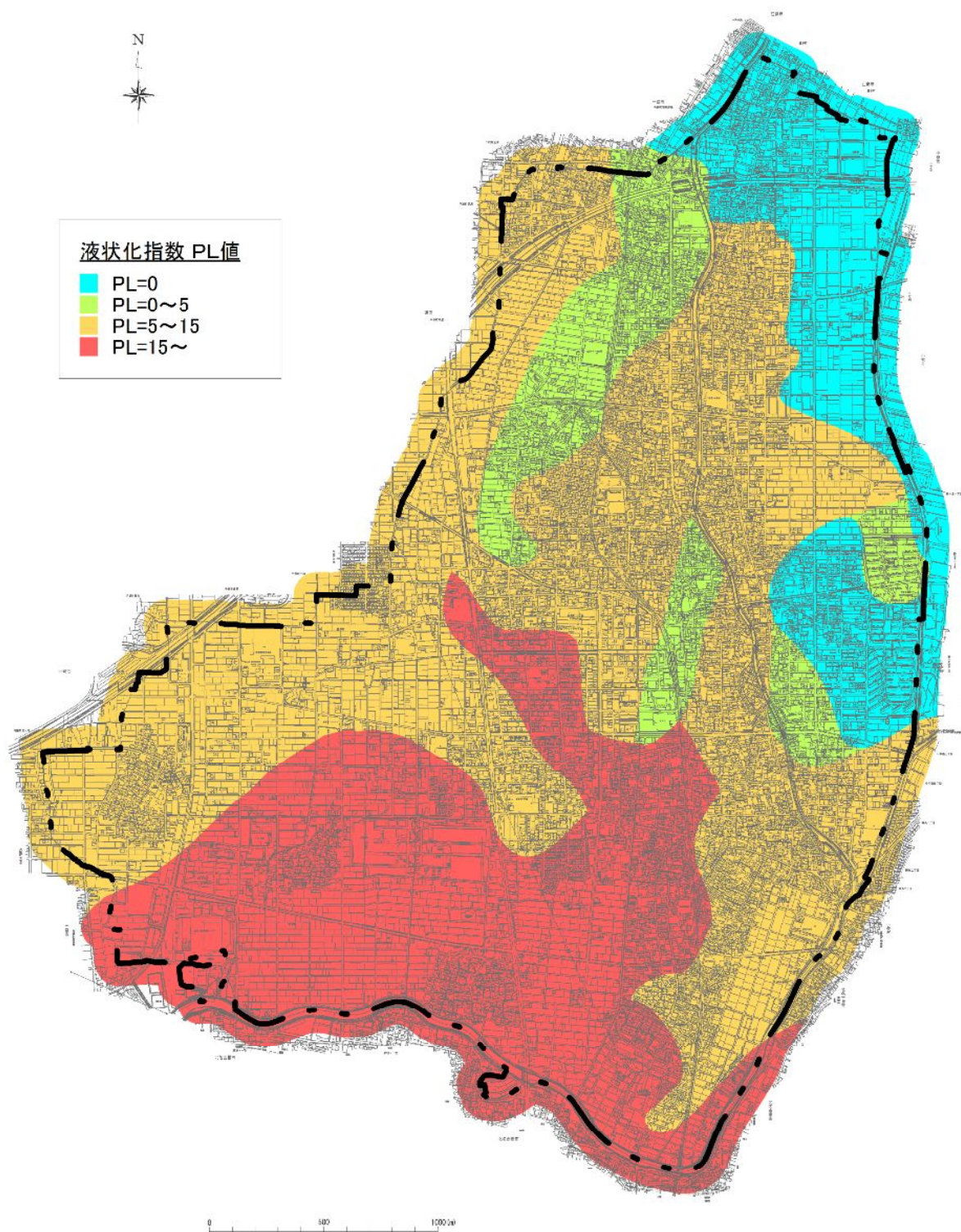


図 4-4 液状化危険度分布図 (P_L 値分布図)

【参考】大阪府地震被害想定調査報告書(1997)における液状化危険度区分の適用

大阪府では、液状化による被害程度を考慮して、 P_L 値と液状化の程度について、表 4-4 に示すような P_L 値区分を行っている。ただし、液状化判定手法は、「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編（1990）」に兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）での被災状況に基づく修正を行ったものであり、厳密に言うとは本調査における P_L 値とは若干値が異なる。

参考のため、表 4-4 による P_L 値分布図を図 4-5 に示すが、震度や粘土層の割合との相関は図 4-4 より強くなっていると言える。

表 4-4 P_L 値と液状化による被害程度【参考】

P_L 値	液 状 化 の 程 度
0～5	液状化はほとんどなし，被害なし
5～10	液状化の程度は小さい，構造物への影響はほとんどない
10～20	液状化は中程度，構造物によっては影響の出る可能性がある
20～35	激しい液状化，噴砂が多く，直接基礎の建物が傾く場合あり
35 以上	非常に激しい液状化，大規模な噴砂と構造物の被害

「大阪府地震被害想定調査報告書」,1997,大阪府より作成

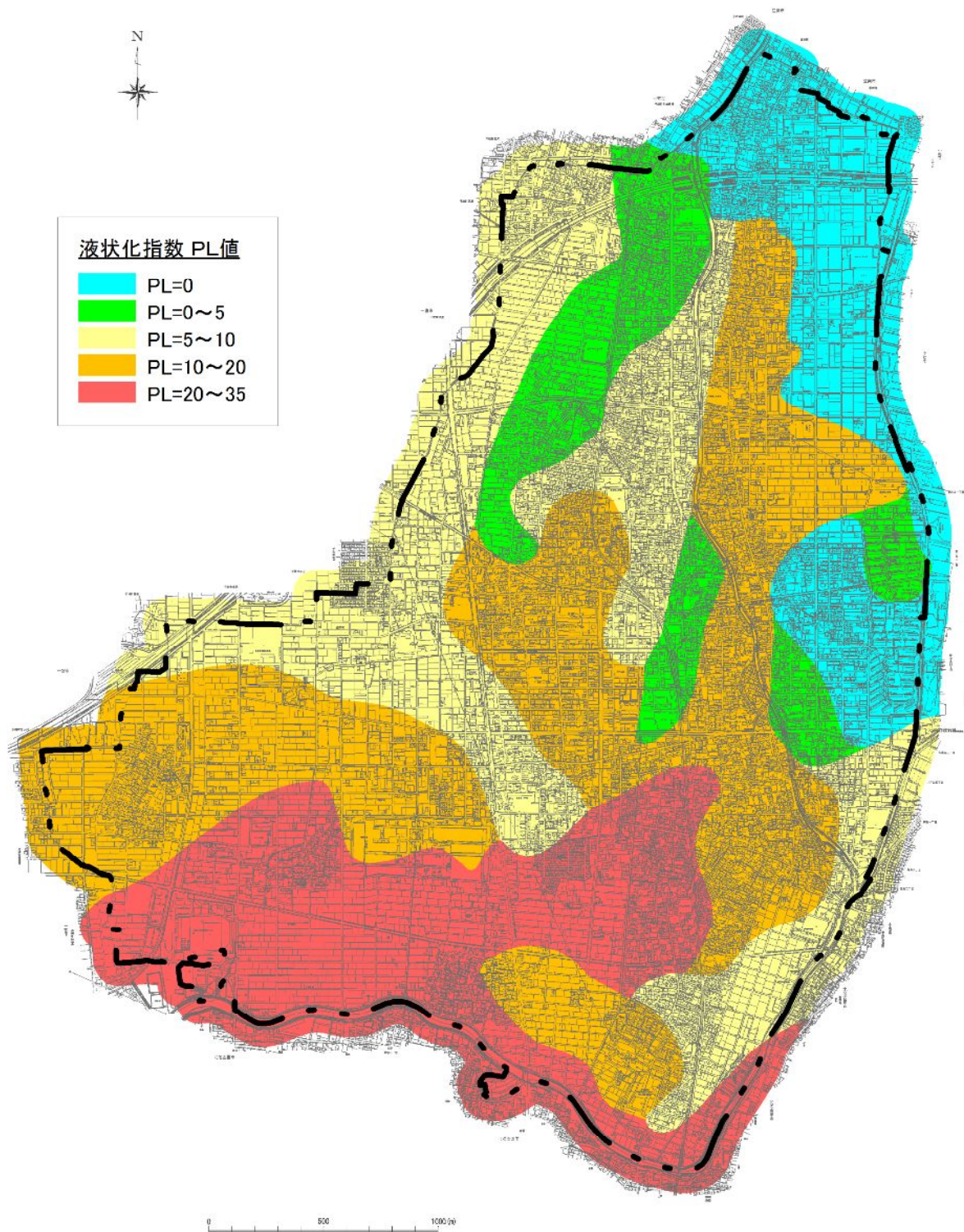


図 4-5 大阪府の区分による液状化危険度分布図 (PL 値分布図) 【参考】

4.3.2. 「H7 岩倉市基礎調査」結果との比較

「H7 岩倉市基礎調査」の震度予測結果をみると、岩倉市のほぼ全域（地盤タイプ A を除く）で $P_L > 5$ であり、広範囲（地盤タイプ A・B・C を除くすべて）で $P_L > 15$ と予測される結果となっている。特に、岩倉市の南側では $P_L > 40$ であり、非常に高い値を示す結果となっている。

本調査による予測結果と比較すると、岩倉市の南方ほど液状化危険度が大きくなる傾向は共通する一方で、液状化指数は「H7 岩倉市基礎調査」の方がより大きな値を示す結果となった。これは、「H7 岩倉市基礎調査」における液状化危険度の予測手法では、地震応答解析により算出された地表面における地震波形から算出される、瞬間的な最大加速度を用いており、本調査で予測に用いた地震力よりも大きなものであったためである。

表 4-5 「H7 岩倉市基礎調査」で液状化判定に用いられた地震力

地盤型	最大加速度 (gal)	設計水平震度	P_L 値
A	1,009	1.03	0.000
B	999	1.02	12.975
C	1,161	1.18	8.126
D	1,049	1.07	34.955
E	1,200	1.22	36.170
F	781	0.80	49.670
G	833	0.85	52.297
H	739	0.75	48.593
I	769	0.78	50.372
J	891	0.91	64.364
K	801	0.82	58.360
L	776	0.79	64.424
M	635	0.65	60.322

さらに、液状化危険度の予測手法はどちらも、「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」を基本に用いている。

しかし、「H7 岩倉市基礎調査」では「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編（1990）」を用いており、本調査で用いた「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編（2012）」までの間に、地震動特性による補正の考え方等、液状化判定結果に影響のある複数項目について、改訂されたことも要因と考えられる。

表 5-2 各地盤型の PL 値の算定結果

地盤型	最大加速度値	PL値
A	1009gal	0.000
B	999gal	12.975
C	1161gal	8.126
D	1049gal	34.955
E	1200gal	36.170
F	781gal	49.670
G	833gal	52.297
H	739gal	48.593
I	769gal	50.372
J	891gal	64.364
K	801gal	58.360
L	776gal	64.424
M	635gal	60.322

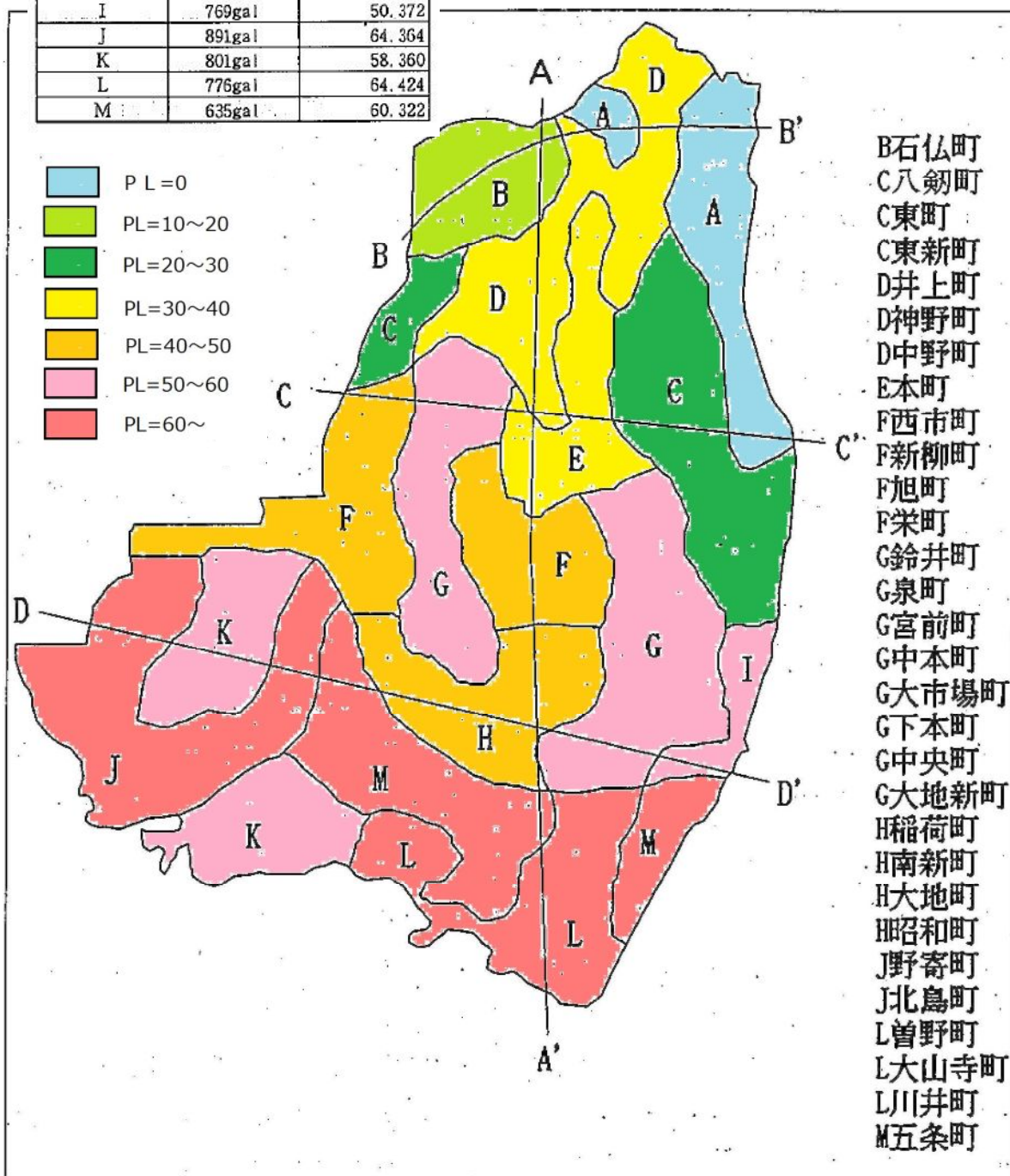


図 4-6 「H7 岩倉市基礎調査」における液状化危険度分布図（濃尾地震）

「岩倉市地震対策基礎調査報告書」,1996.3,岩倉市より引用・加筆