

6. 液状化分布推計

6.1 液状化検討手法

液状化可能性の検討については、内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）」に準じて、「道路橋示方書・同解説（2002年3月発行）」による液状化の判定手法を採用した。

すなわち、地震動計算結果から深度 20m までの地中のせん断応力比（ L ）と液状化対象層の動的せん断強度比（ R ）を求め、液状化対象層ごとに液状化に対する抵抗率（ $F_L = R/L$ ）を求め、さらに地層全体の液状化可能性指数（ P_L ）を算定した。

以下に計算の手順を示す。

(1) 動的せん断強度比（ R ）の算出

$$R = C_w \cdot R_L$$

$$R_L = \begin{cases} 0.0882 (N_a/1.7)^{0.5} & (N_a < 14) \\ 0.0882 (N_a/1.7)^{0.5} + 1.6 \times 10^{-6} \cdot (N_a - 14)^{4.5} & (N_a \geq 14) \end{cases}$$

C_w ：地震動特性による補正係数

タイプ I の地震動（プレート境界地震）の場合

$$C_w = 1.0$$

タイプ II の地震動（内陸活断層等による地震）の場合

$$C_w = 1.0 \quad (R_L \leq 0.1)$$

$$C_w = 3.3R_L + 0.67 \quad (0.1 < R_L \leq 0.4)$$

$$C_w = 2.0 \quad (0.4 < R_L)$$

《砂質土の場合》

N 値及び F_c の算出については、亀井ほか(2002)の式に従った。

$$N_a = N_1 + \Delta N$$

$$\Delta N = \begin{cases} 0 & (F_c < 8\%) \\ 20.769 \times \log_{10}(F_c) - 18 & (8\% \leq F_c < 40\%) \\ 15.27 & (F_c \geq 40\%) \end{cases}$$

ただし、

N_a ：道路橋示方書の液状化強度比を推定する式における粒度の影響を考慮した補正 N 値

N_1 ：有効土載圧 100kN/m²相当に換算した N 値

ΔN ：細粒分の影響を補正する N 値

$$F_c : \begin{cases} 916/(N + 9.21) - 29.5 & (N < 22) \\ 0 & (N \geq 22) \end{cases}$$

《礫質土の場合》

N_a は、道路橋示方書の式に依った。

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

D_{50} ：50%粒径(mm)=2mm（一律値とした）

(2) 地震時せん断応力比 (L) の算出

$$L = r_d \cdot K_s \cdot \sigma_v / \sigma_v'$$
$$r_d = 1.0 - 0.015x$$
$$\sigma_v = [\rho_{t1} + \rho_{t2}(x - h_w)] / 10$$
$$\sigma_v' = [\rho_{t1} + \rho_{t2}'(x - h_w)] / 10$$

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_s : 水平震度

X : 地表面からの深さ (m)

ρ_{t1} : 地下水面より浅い位置での土の密度 (tf/m³)

ρ_{t2} : 地下水面より深い位置での土の密度 (tf/m³)

ρ_{t2}' : 地下水面より深い位置での土の有効密度 (tf/m³)

h_w : 地表面から地下水面までの深さ (m)

$$K_s = A_{\max} / 9.8$$

A_{\max} : 地表最大加速度 (m/S²)

9.8 : 重力加速度 (m/S²)

なお、地表最大加速度は、地表の震度より、童・山崎 (1996) による以下の計測震度と最大加速度の関係式を用いて求めた。

$$I = 0.59 + 1.89 \cdot \log 10 (A_{\max})$$

(3) 液状化可能性指数 (P_L) の算出

前記 (1) 動的せん断強度比 (R) および (2) 地震時せん断応力比 (L) から、液状化に対する抵抗率 (FL=R/L) を求め、地表面からの深度の重み係数を考慮して積分し、液状化可能性指数 (P_L) を算定した。

$$P_L = \int_0^{20} (1 - F_L) \cdot (10 - 0.5x) dz$$

$$F_L = R/L$$

F_L : 液状化に対する抵抗率

($F_L \geq 1$ の場合は $F_L = 1$) x : 地表面からの深さ (m)

(4) 液状化解析用モデル

地震動の解析に用いた浅部地盤モデルとは別に、液状化可能性の分布を推計するための 250m メッシュの液状化解析用土層モデルを作成した。

ボーリングデータが得られているメッシュについては、当該データに基づいて土層モデルを設定 (複数のデータがあるメッシュについては最も大きな PL 値となるものを採用)、ボーリングデータの無いメッシュについては、データの得られている同一の微地形区分の最も近いメッシュのモデルを代用して設定した。ただし、一般的に液状化しにくいと考えられる微地形区分

(山地山麓地・丘陵・砂礫質台地)における PL 値が大きくなるボーリングデータについては、当該メッシュのみへの適用とし、周辺同一微地形区分のデータのないメッシュへの展開(代用)を制限している。

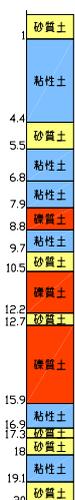
なお、今回の検討においては、地下水位を一律GL-1.0m深度に設定した。

各地震動推計値を入力、土質区分が砂質土およびレキ質土となる土層を液状化対象層として、上記(1)～(3)の手法により値を算定した。ちなみに、内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)」においては、液状化対象層を砂質土層のみとして検討されている。求められたメッシュごとの PL 値より、以下の基準で液状化可能性を評価した。

- PL > 15 : 液状化の可能性が大
- 5 < PL ≤ 15 : 液状化の可能性が中
- 0 < PL ≤ 5 : 液状化の可能性が小
- PL = 0 : 液状化の可能性なし

PL 値算出の概念図を図 6.1.1 に示す。

・地盤条件の設定



ボーリング情報から
土質(砂質土・粘性土・礫質土)や
N値を設定

・FL値の算出

$$F_L = R/L$$

R: 動的せん断強度比 N値等から算出
L: 地震時せん断応力比 計測震度等から算出

・PL値算出

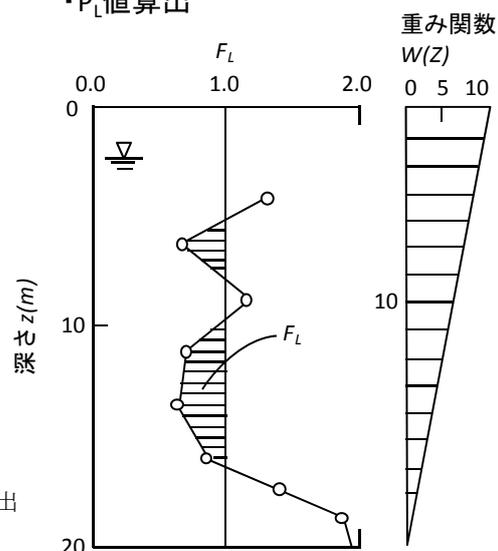


図 6.1.1 PL 値算出の概念図

6.2 液状化可能性分布図

地表震度が震度 6 弱時における液状化可能性分布図を示す。

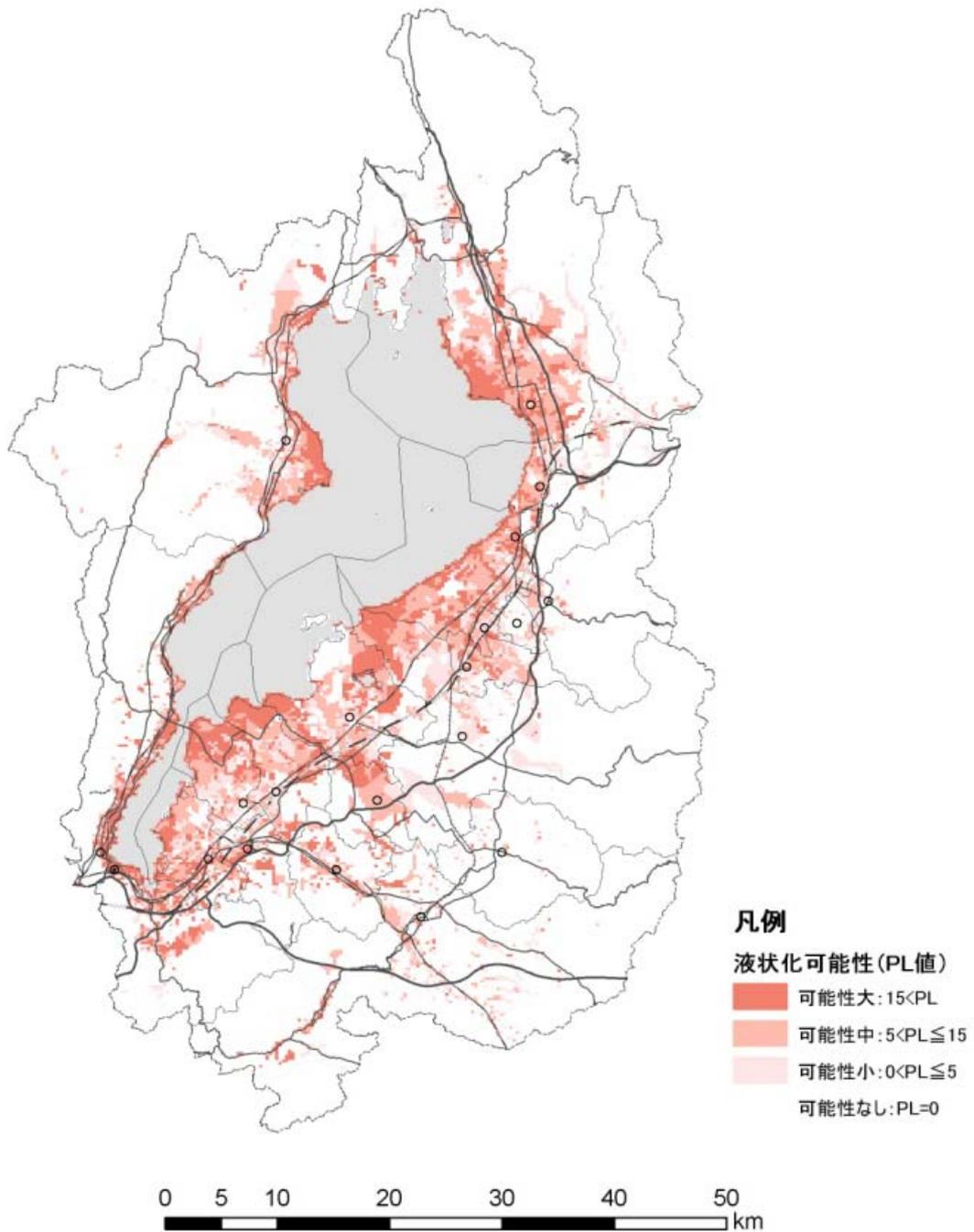


図 6.2.1 地表一律震度時液状化可能性 (PL 値) 分布図

6.3 内陸活断層地震に対する液状化分布推計結果

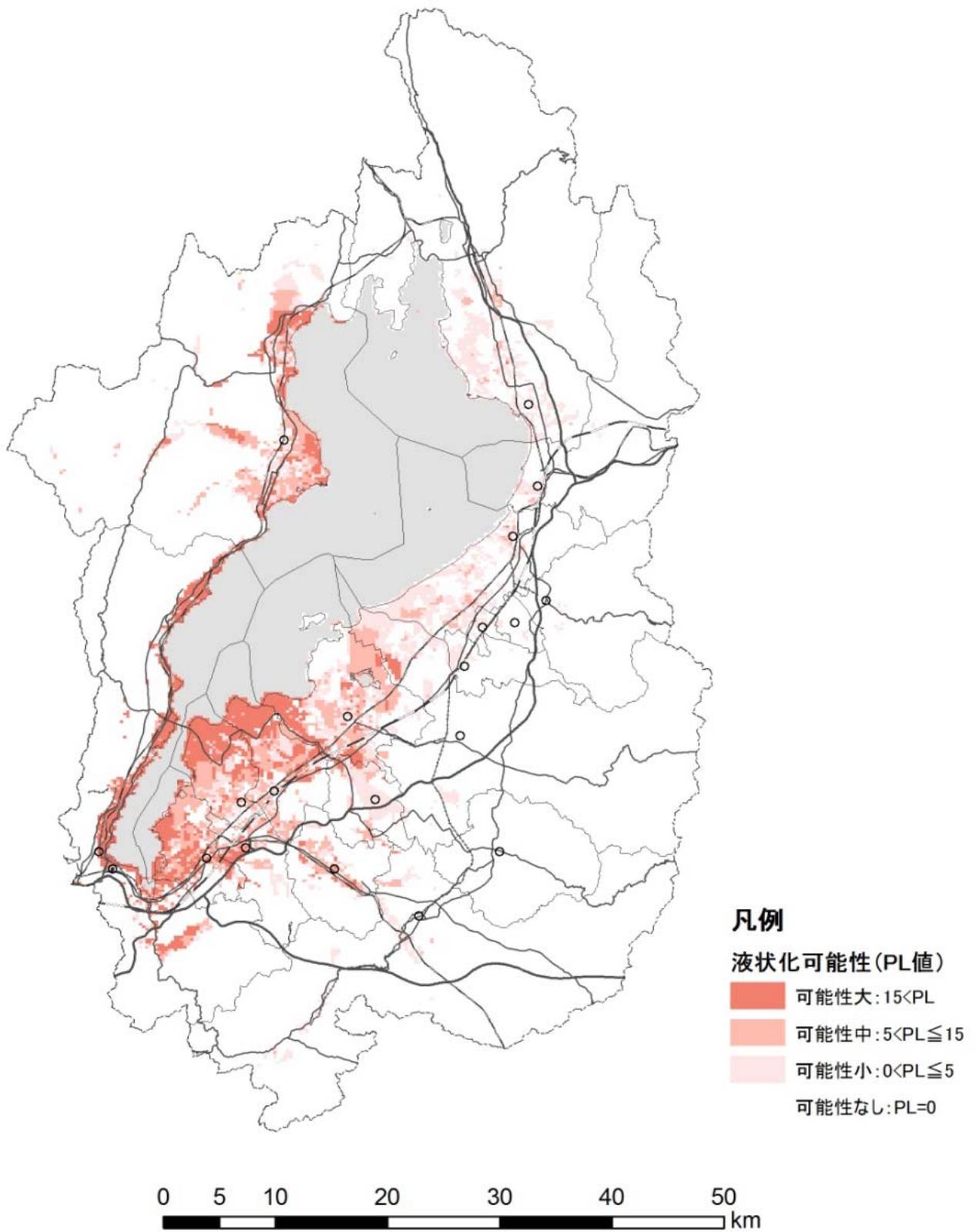


図 6.3.1 液状化 (PL 値) 分布図 (琵琶湖西岸断層帯 Case1)

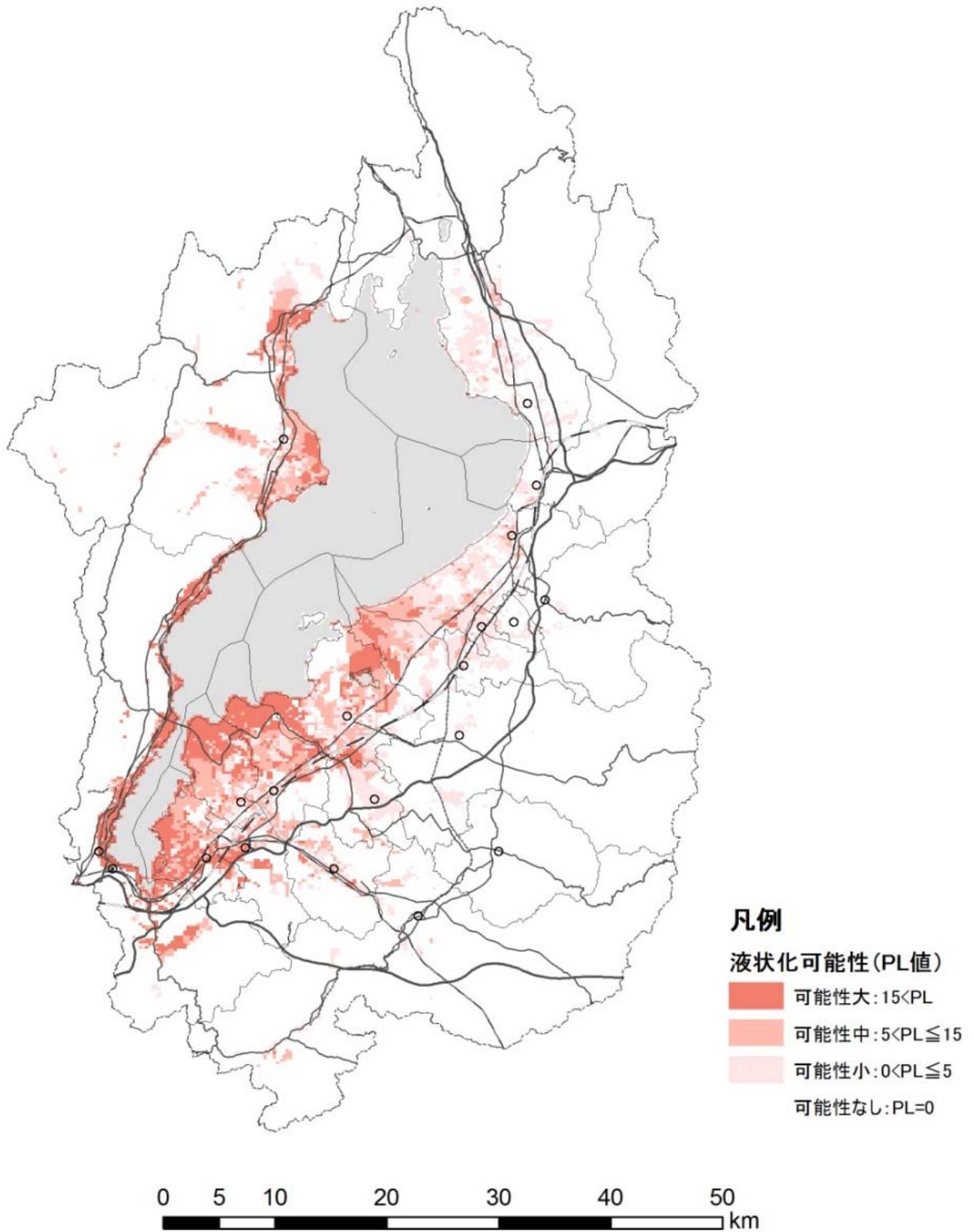


图 6.3.2 液状化 (PL 值) 分布图 (琵琶湖西岸断層帯 Case2)

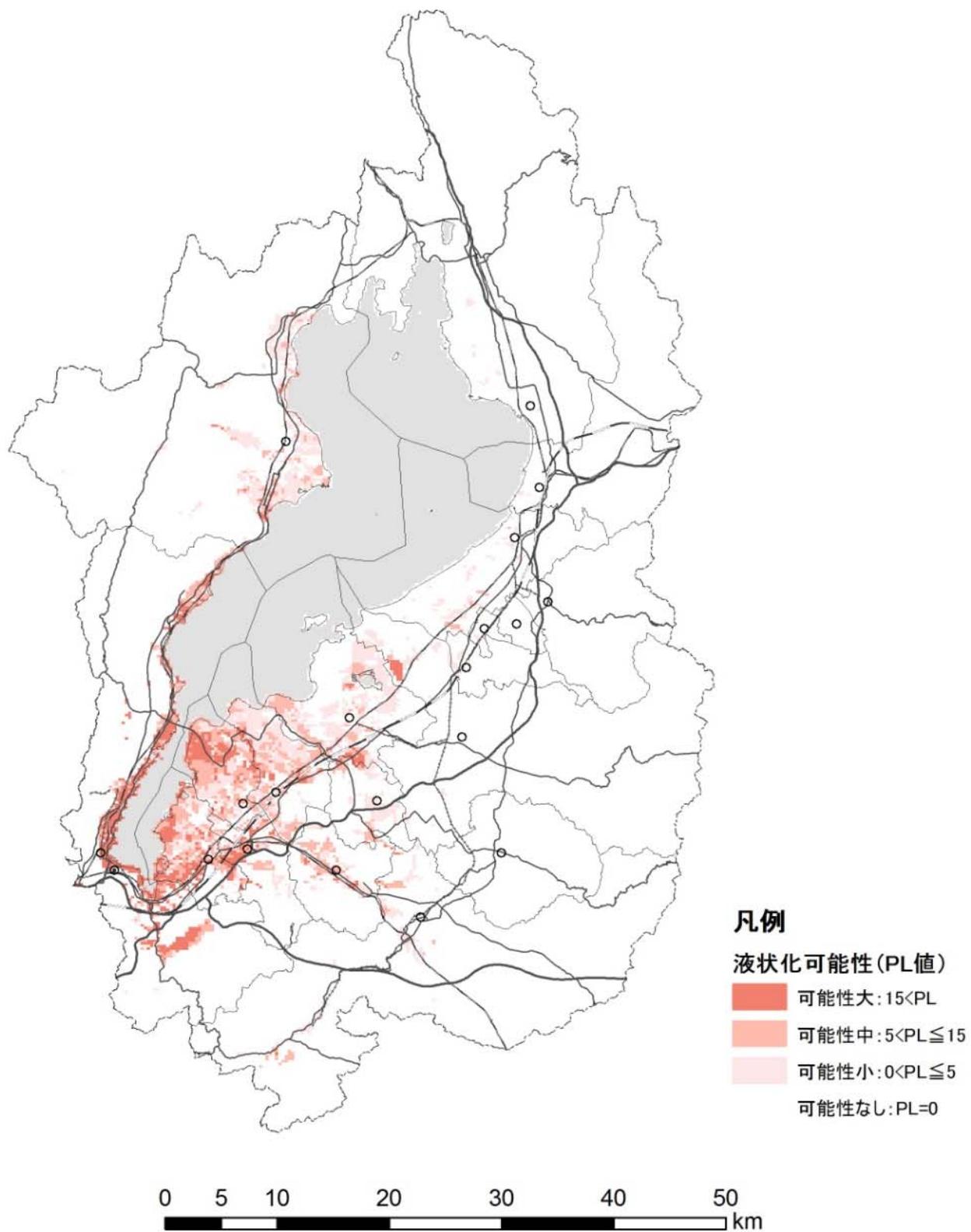


图 6.3.3 液状化 (PL 值) 分布图 (花折断層帯 Case2)

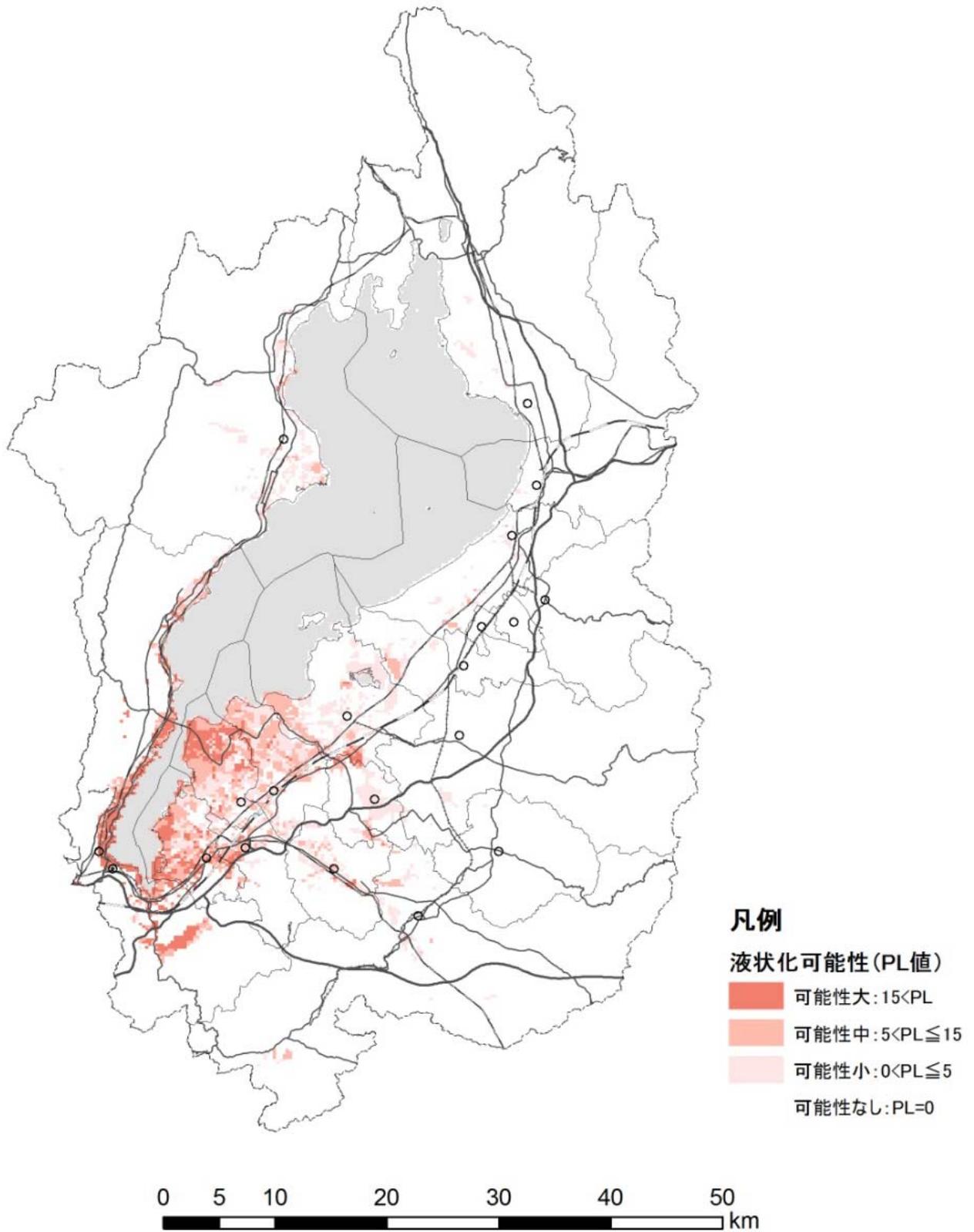


图 6.3.4 液状化 (PL 值) 分布图 (花折断層帯 Case3)

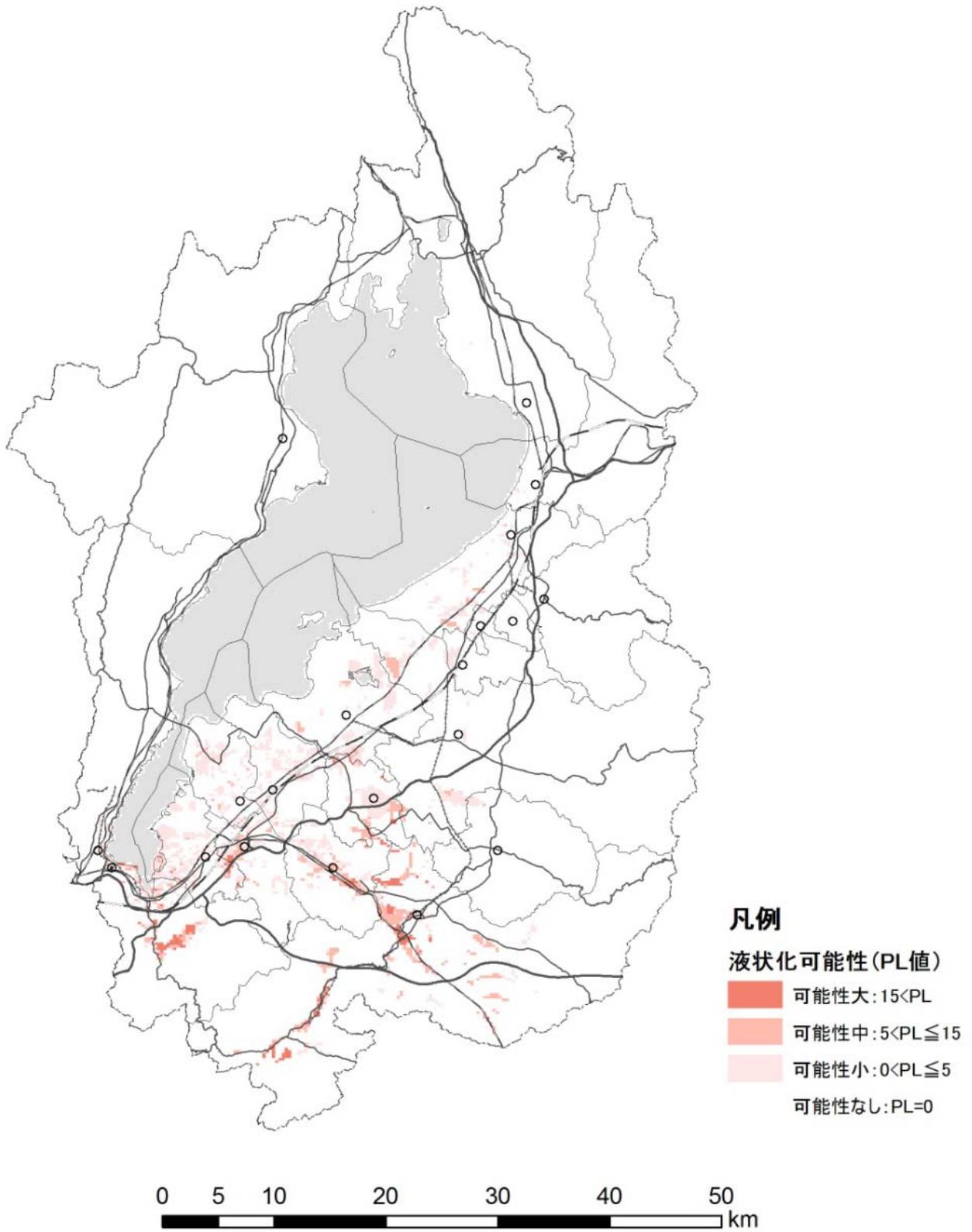


图 6.3.5 液状化 (PL 值) 分布图 (木津川断層帯 Case1)

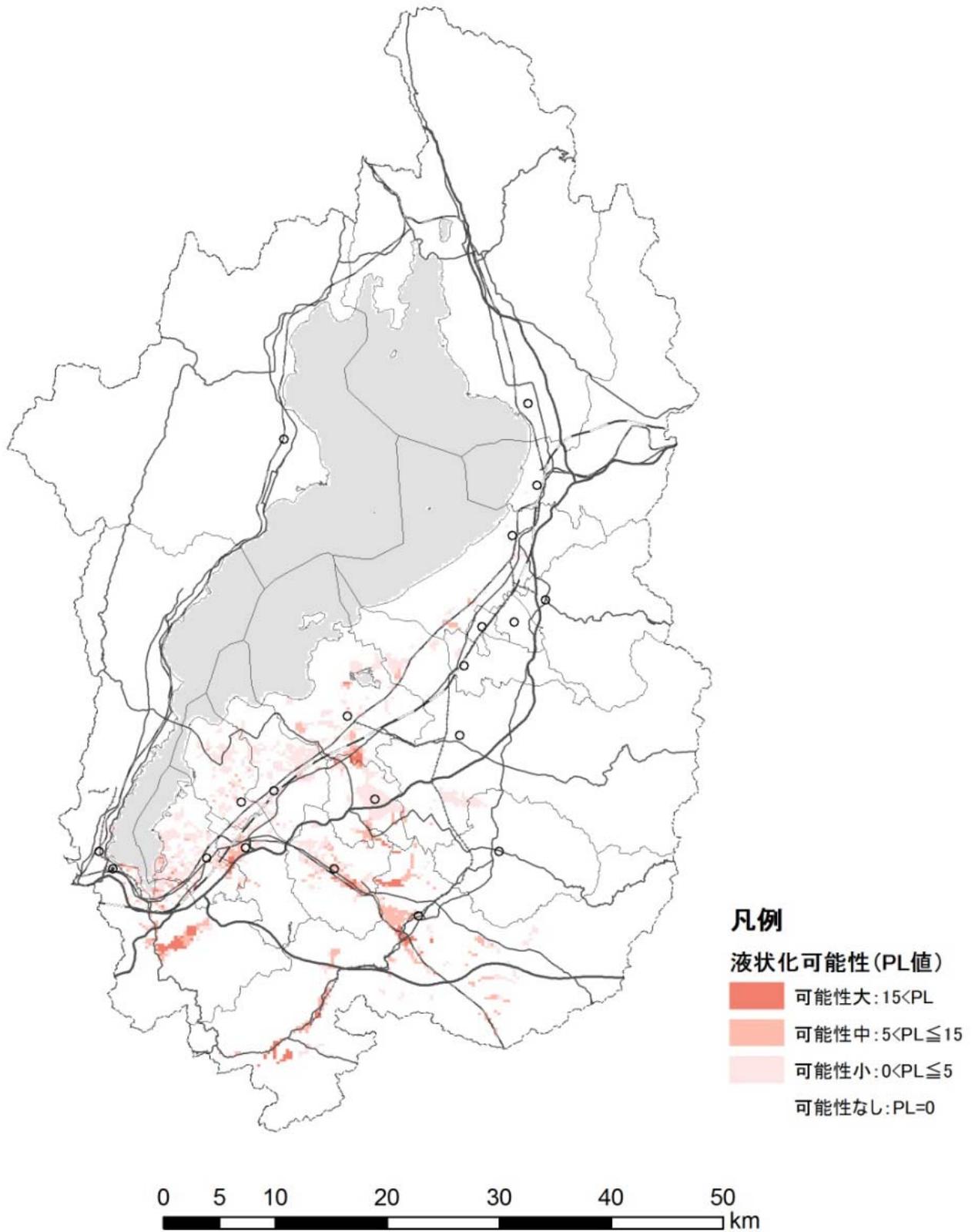


图 6.3.6 液状化 (PL 值) 分布图 (木津川断層帯 Case3)

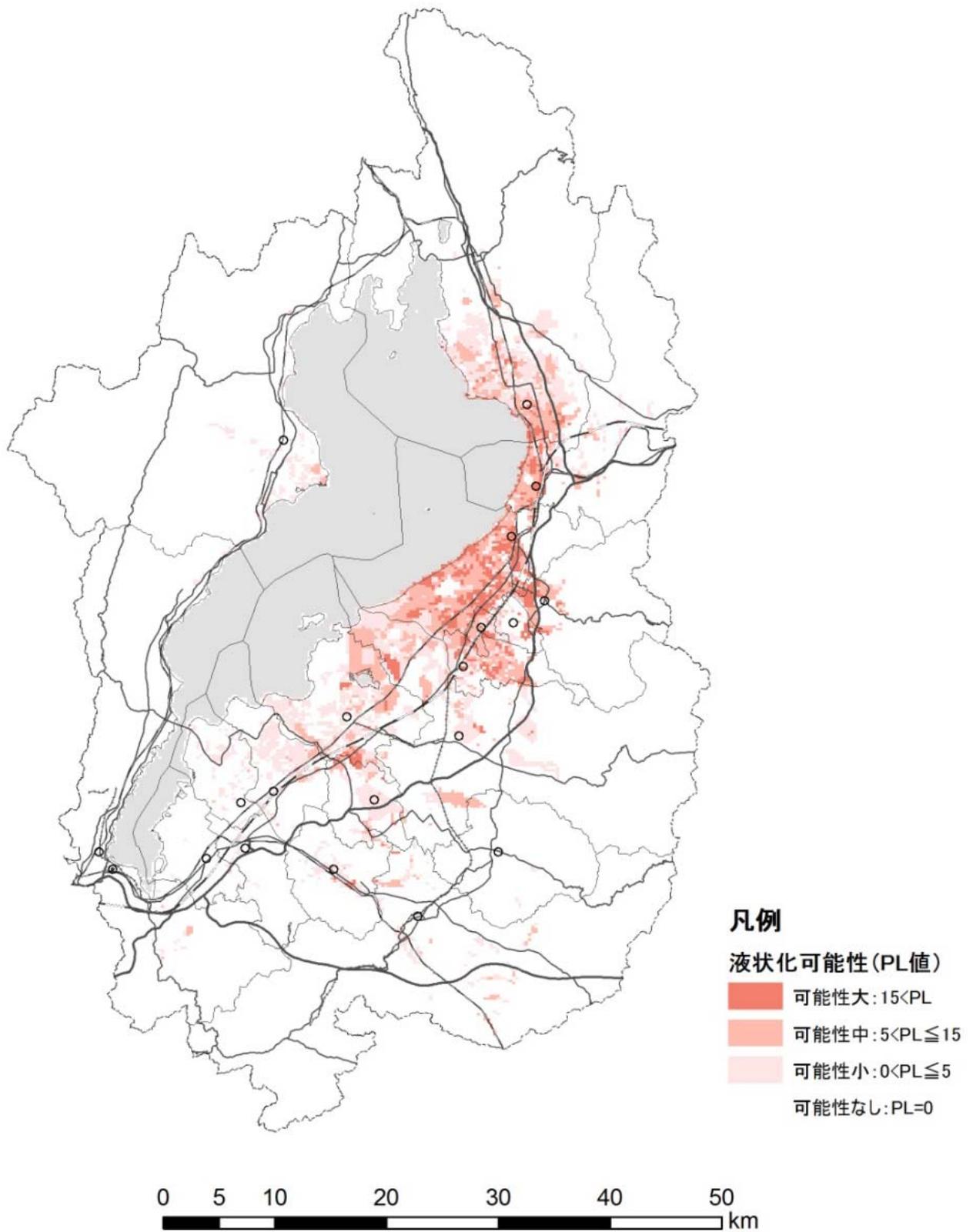


図 6.3.7 液状化 (PL 値) 分布図 (鈴鹿西縁断層帯 Case1)

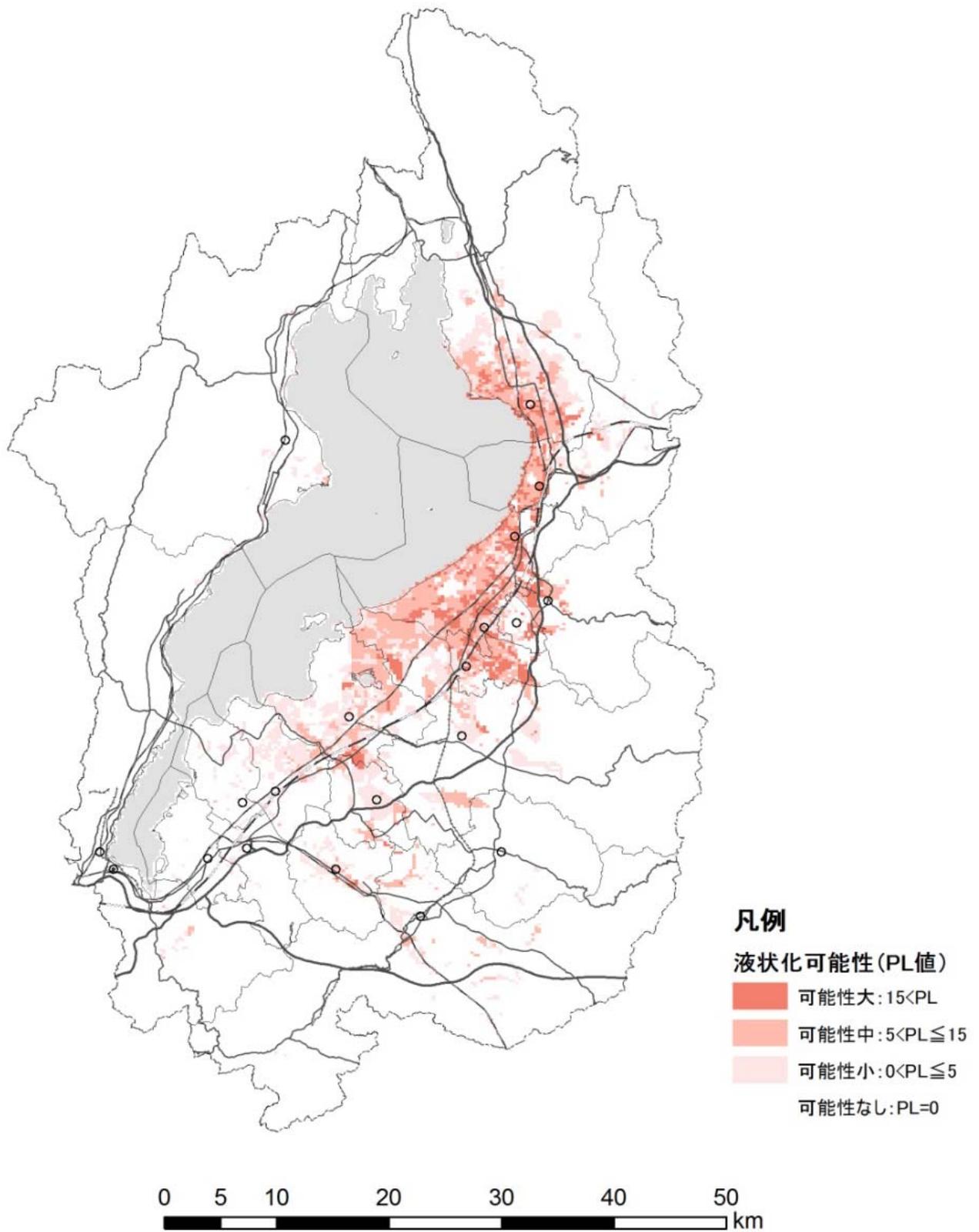


图 6.3.8 液状化 (PL 値) 分布图 (鈴鹿西縁断層帯 Case2)

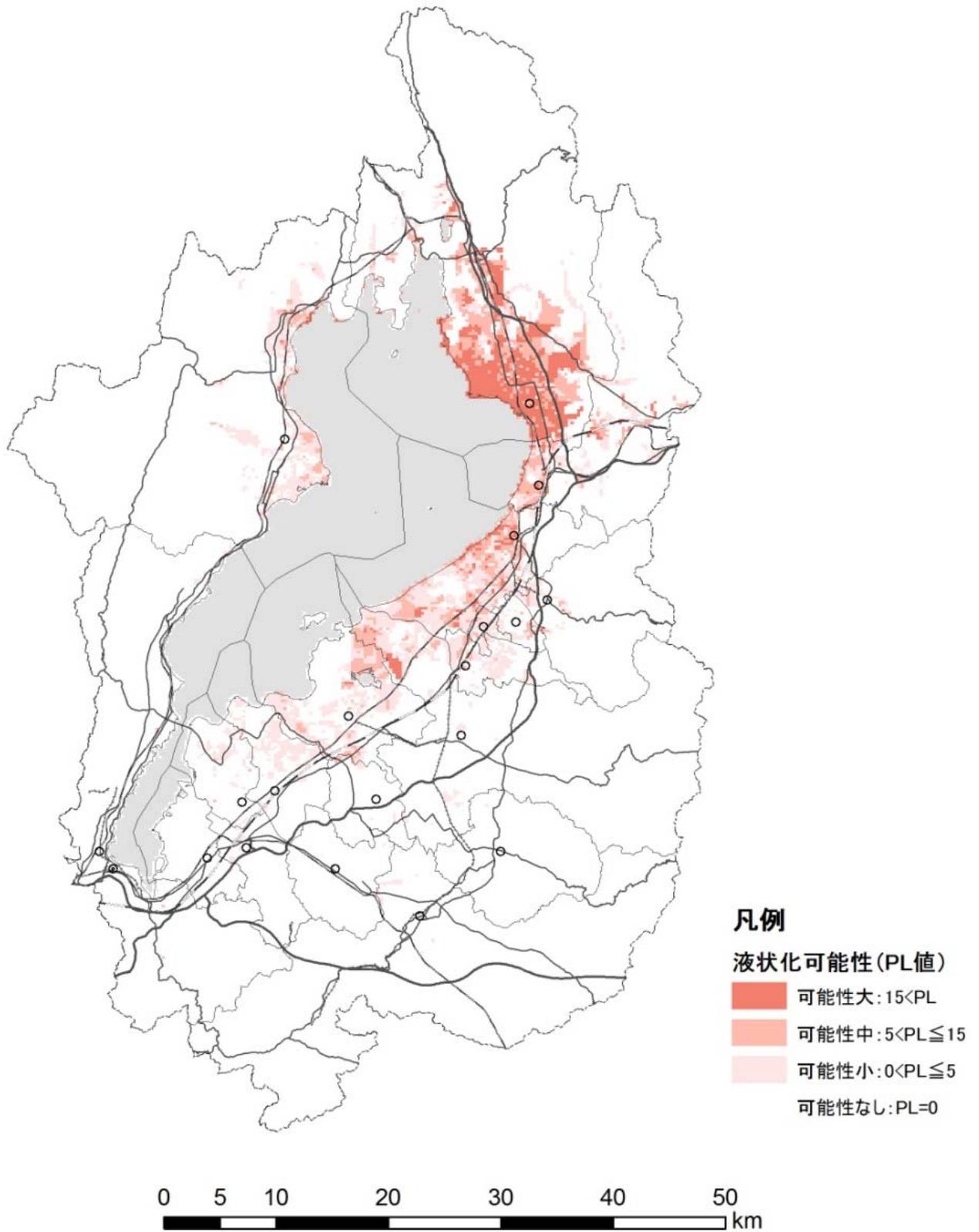


図 6.3.9 液状化 (PL 値) 分布図 (柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯 Case1)

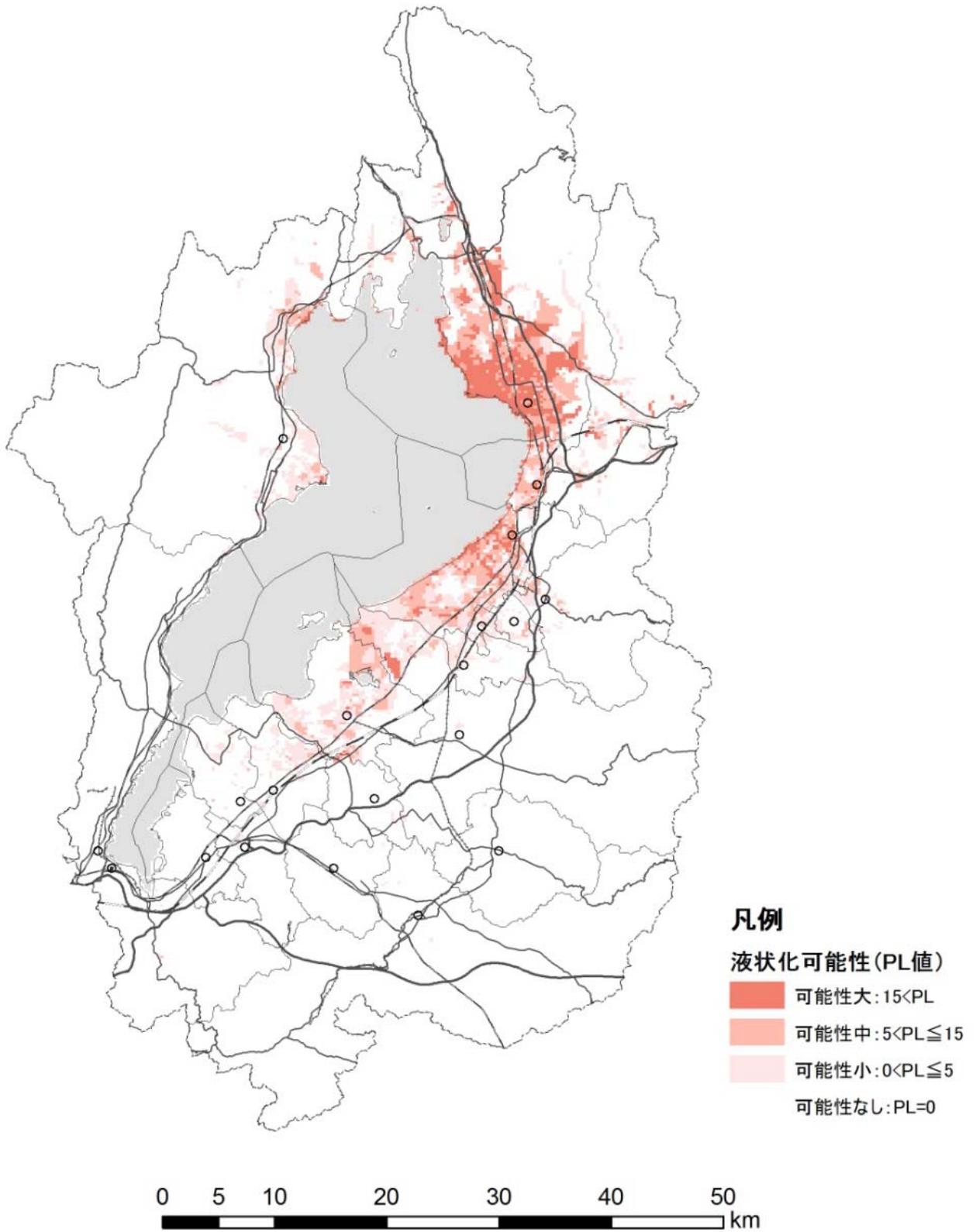


図 6.3.10 液状化 (PL 値) 分布図 (柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯 Case2)

7. 南海トラフ巨大地震による震度分布推計

内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」で作成・公表された、工学的基盤における 250m メッシュ毎の計測震度と、表層 30mの地盤の平均S波速度(AVS30)を用いて、南海トラフ巨大地震の「基本ケース」と「陸側ケース」に対する地表面の計測震度分布を推計した。

7.1 地表面震度推計手法（県域の地盤情報の反映）

内閣府の検討に準じて、表層 30mの地盤の平均S波速度(AVS30)と震度増分の下記に示す関係式によって地表面震度を算出した。

- ・工学的基盤における震度から地表の震度増分と AVS30 との関係式

$$: \Delta I = 2.888 - 1.015 \cdot \text{Log}(\text{AVS})$$

ここで、 ΔI ：工学的基盤～地表の震度増分 AVS；表層 30mの平均S波速度の推定値

出典：南海トラフの巨大地震モデル検討会 第15回会合 資料

平均S波速度(AVS30)は、県域の内陸活断層の地震動推計に用いた浅部地盤モデルの土層構成により設定した滋賀県版 AVS30 とし、地表面の震度分布を推計した。南海トラフ巨大地震は滋賀県から震源が離れており、地盤の非線形特性の影響は小さいと判断し、内閣府と同じ手法を用いた。

内閣府の平均S波速度(AVS30)の設定においては、ボーリングデータがあるメッシュでは当該地点周辺の一定範囲の同一微地形区分メッシュの調和平均値により平滑化が図られている。また、ボーリングデータが得られていないメッシュでは、対象となるメッシュと同一微地形区分のボーリングデータからも止まる AVS30 全部の平均値を求め、実際の地盤条件のばらつきを考慮して標準偏差を減じて揺れやすさを割り増した一律の値を採用することにより、その不確実性の担保が図られている。

滋賀県版 AVS30 では、内閣府の作業後に追加収集整理した約 7000 本のボーリングデータの情報を反映している。ボーリングデータが得られているメッシュではデータをそのままモデル化し、ボーリングデータが得られていないメッシュでは、最も近い同一微地形区分のもので代用した。同一微地形区分での各メッシュの AVS30 の平均化とこれに伴う標準偏差分の低減をしていないため、全体としては、内閣府のもの比べて各地の震度がやや小さめ（本来の地盤特性に近い揺れやすさ）となる傾向があると共に、同一微地形区分のエリアにおいても箇所により異なる揺れやすさを示すものとなっている。

上記を踏まえ、異なる各 AVS30 の設定方法の特徴を補完するものとして、双方の地表面震度推計値を重ね合わせ、各メッシュについて大きい方の値を採用した「重ね合わせ最大震度の分布図」を作成した。

液状化可能性（PL値）については、内陸活断層地震の検討に用いた液状化地盤モデルに、前述の重ね合わせ最大震度を入力して算定した。なお、動的せん断強度比（R）の算出に際しては、タイプ I の地震動（プレート境界地震）の場合の地震動特性による補正係数： $C_w=1.0$ を用いている。

7.2 地表面震度等推計結果

・南海トラフ巨大地震（内閣府 2012 Mw9.0）基本ケース

内閣府より公表された地表面の震度分布図では、湖東・湖南地域の微地形区分が後背湿地・三角州等の区域を中心に震度6弱のエリアが大きく出現している。滋賀県版では、これ以外のエリア、特に南部の丘陵地の谷部等において震度6弱の箇所が多く出現した。

これらの重ね合わせ最大震度を基にした液状化については、琵琶湖畔、谷地形部を含む低地等を中心に、広い範囲で可能性大となった。

・南海トラフ巨大地震（内閣府 2012 Mw9.0）陸側ケース

内閣府公表のものでは、湖東・湖南地域の山地以外のエリアで震度6弱以上、一部で震度6強となっている。滋賀県版では、南部の丘陵地谷部でも震度6強が出現した。

これらの重ね合わせ最大震度を基にした液状化については、県全域にわたり、山地・山麓・丘陵・砂礫質台地以外のほとんどの区域で可能性有りとなった。

表 7.2.1 【参考】各市町区域内の最大震度推計値（南海トラフ巨大地震）

市町名	南海トラフ巨大地震（基本ケース）			南海トラフ巨大地震（陸側ケース）		
	内閣府 2012年公表	滋賀県版	重ね合わせ 最大震度	内閣府 2012年公表	滋賀県版	重ね合わせ 最大震度
大津市	6弱	6弱	6弱	6強	6弱	6強
彦根市	6弱	6弱	6弱	6強	6弱	6強
長浜市	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱
近江八幡市	6弱	6弱	6弱	6強	6強	6強
草津市	6弱	6弱	6弱	6強	6弱	6強
守山市	6弱	6弱	6弱	6弱	6強	6強
栗東市	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱
甲賀市	6弱	6弱	6弱	6弱	6強	6強
野洲市	6弱	6弱	6弱	6強	6強	6強
湖南市	5強	6弱	6弱	6弱	6強	6強
高島市	5強	5強	5強	6弱	6弱	6弱
東近江市	6弱	6弱	6弱	6強	6強	6強
米原市	6弱	5強	6弱	6強	6強	6強
日野町	5強	6弱	6弱	6弱	6強	6強
竜王町	6弱	6弱	6弱	6強	6強	6強
愛荘町	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱
豊郷町	5強	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱
甲良町	5強	5強	5強	6弱	6弱	6弱
多賀町	5強	5強	5強	6弱	6弱	6弱

各ケースの地表面震度および液状化可能性の分布図を図 7.2.1、図 7.2.2 に示す。

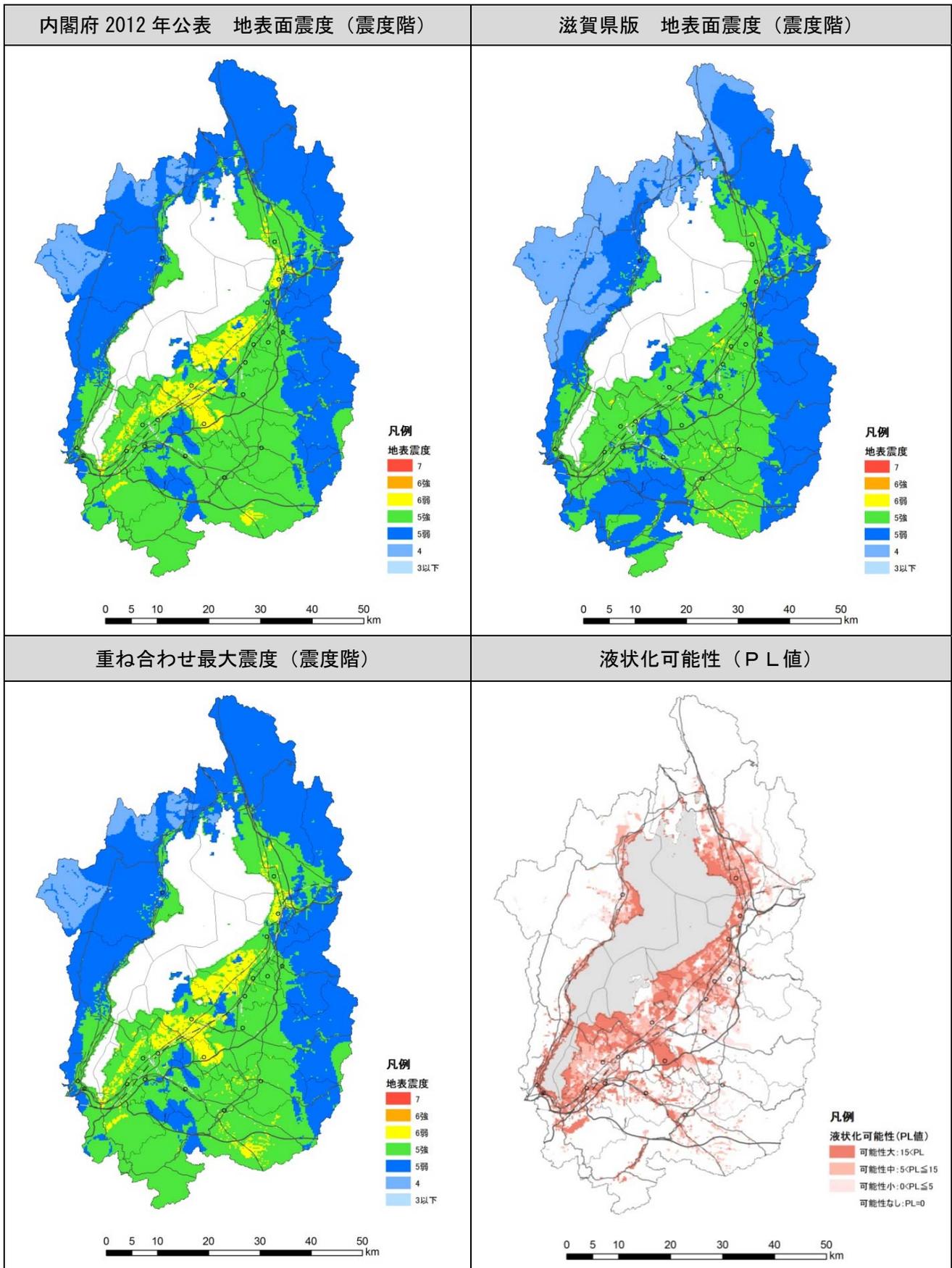


図 7.2.1 地表面地震動（計測震度：震度階）推計結果（南海トラフ基本ケース）

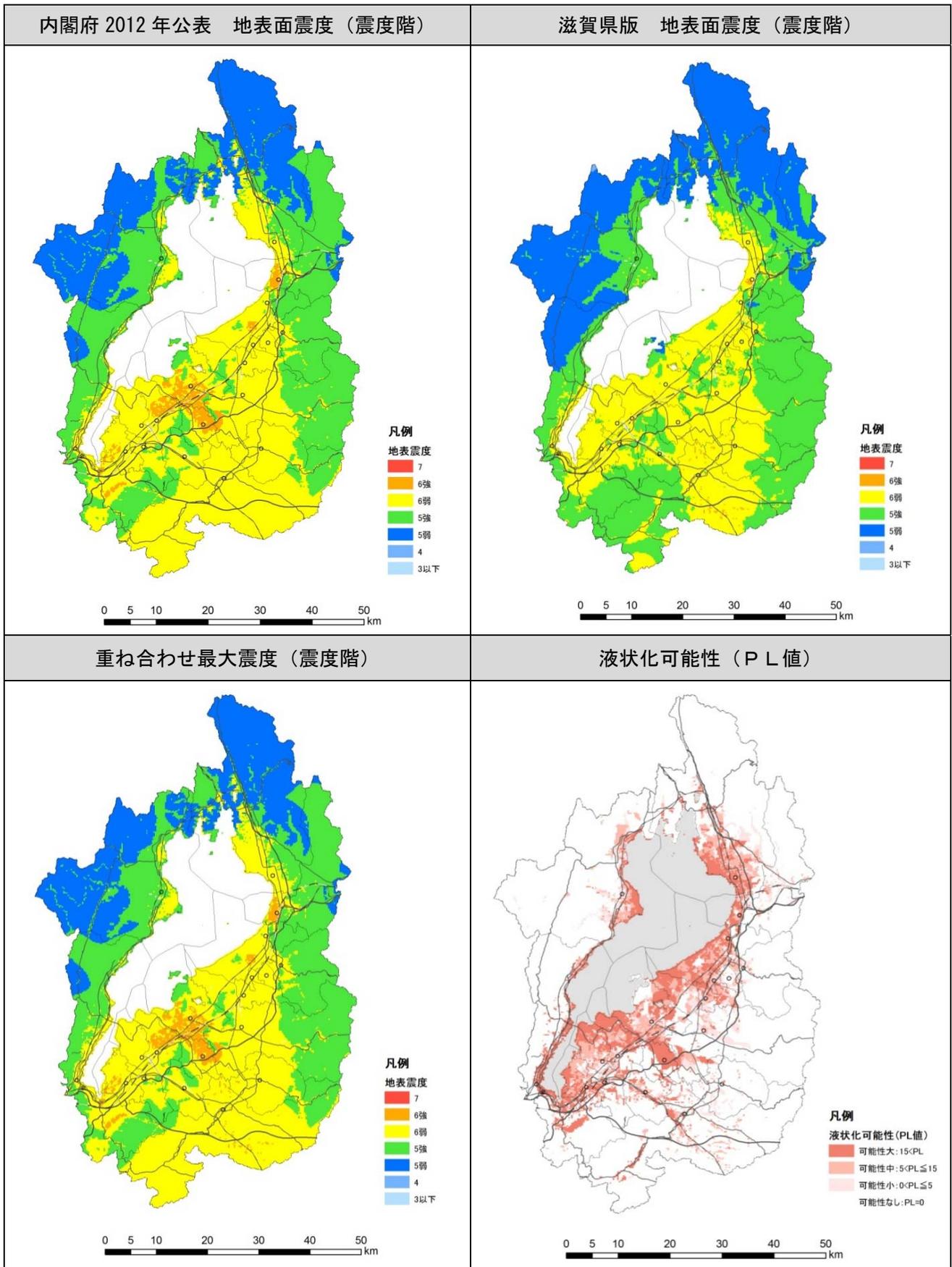


図 7.2.2 地表面地震動 (計測震度: 震度階) 推計結果 (南海トラフ陸側ケース)

用語集

【あ行】

アスペリティ/強震動生成域

地震は、地下の岩盤が急激にずれることによって生じる。また、その岩盤のずれは断層面全体にわたって一様ではなく、大きくずれるところとほとんどずれないところがある。通常は強く固着しているが、地震時に急に大きくずれるところ、つまり強い地震動を発生する領域をアスペリティという。アスペリティとは、英語の **Asperity** のことで、「ざらざらしていること、隆起」という意味である。

H/V スペクトル比

水平方向 (**Horizontal**)と鉛直方向(**Vertical**)の揺れの大きさ比のこと。

液状化

水を多く含んだ緩い砂地盤が地震時の揺れによって、地盤から水や砂が噴き出したり、地盤が液体のようになって支持力を失い、そのために建物が傾いたり、埋設管路などが浮き上がったり、さらに道路の陥没などの現象が生じる。この現象を「液状化現象」と呼ぶ。

SI 値

SI 値 (**Spectral Intensity**: スペクトル強度) とは、アメリカのハウスナー (**G.W.Housner**) によって提唱された地震動の強さの指標である。構造物被害との関係が深く、地震動の強さを表現する有効な指標の一つと考えられている。SI 値が 30 (cm/秒) を超えると、地震による被害がかなりの確率で発生することが確認されており、SI 値の検知センサーが都市ガス等の地震防災に活用されている。

S 波

地震波にはいくつかの種類があり、その中で地盤の中を実際に伝わる波を実体波という。実体波には、二種類の波があり、P 波より遅れて伝わり、振幅の大きいものを S 波 (**Secondary wave**) という。この波は横波で、液体中は伝わらないが、振幅が大きいため建物の耐震設計などを考えるときには重要になる。

N 値

ボーリング調査時に実施される標準貫入試験により得られるもので、重量 63.5kg のハンマーを 75cm 自由落下させ、標準貫入試験用サンプラーを 30cm 打ち込むのに要する打撃回数を N 値という。N 値は軟らかい地盤ほど小さく、硬い地盤ほど大きくなる。標準貫入試

験は、地盤調査の中で最も広く行われている。また、N 値は液状化判定にも用いられる。

FL 値

液状化の予測を行う際に用いられる値であり、地盤内の深度ごとに液状化の可能性を判定するもの。その深度の地盤の液状化強度（R）と地震時せん断強度（L）との比（R/L）をとって、液状化に対する安全率(FL)として算出する。FL \leq 1 なら液状化の可能性があり、FL $>$ 1 なら可能性が少ないと判断する。

AVS30

地表から 30m までの深さの平均 S 波速度のこと。微地形区分やボーリングデータ等から算出する。微地形区分と一定の経験的關係がある。

【か行】

活断層

最近の地質時代に繰り返し活動し、将来も活動することが推定される断層。

気象庁マグニチュード

地震の規模を表す数値で、数字が大きいほど地震の規模も大きくなる。地震計の記録から得られる「最大振幅」と「震央距離」から算定される。なお、マグニチュードには、気象庁マグニチュード以外にも、表面波マグニチュード（表面波を用いて求めるもの）、実体波マグニチュード（実体波を用いて求めるもの）など、様々な種類がある。マグニチュードの数字が 0.2 大きくなると、エネルギーは約 2 倍に、1.0 大きくなるとエネルギーは約 30～32 倍になる。

KiK-net

KiK-net（Kiban-Kyoshin Net：基盤強震観測網）は、独立行政法人防災科学技術研究所が地震調査研究推進本部の推進する地震に関する基盤的調査観測（基盤観測網）の一環として建設した高感度地震計及び強震計等の観測網である。高感度地震計及び強震計等は、地表及び地中に設置されている。

強震動予測式

地表又は工学的基盤の地震動の強さは、地盤の良し悪しも影響するが、地盤の種類が同じならば、通常、地震動の強さは震源に近いほど大きく、遠ざかるほど小さくなる。この距離に応じて地震動が小さくなる様子を式で表したものを強震動予測式という。距離としては震央距離又は震源距離が用いられ、震源の大きさはマグニチュード(M)で表される。

計測震度

震度は約 100 年前に観測が始まって以来、人体感覚や被害の状況などに基づいて決定されてきた。最近では、震度の機械観測が可能になり、1993 年頃から計測震度計の配備が始まり、現在ではすべての気象官署に配備された。

K-NET

K-NET (Kyoshin Net : 全国強震観測網) は、独立行政法人防災科学技術研究所の全国強震ネットワークであり、全国に約 25km の間隔で建設した強震観測施設、この施設に設置された広ダイナミック・レンジの加速度型デジタル強震計、及び記録された強震記録を収集して編集する強震観測センターを軸として、強震記録をインターネット発信するシステムである。強震観測施設は、地表に設置されている。

工学的基盤面

建築・土木などの工学の立場から、地震基盤より浅い S 波速度毎秒 300~700m の地層を「工学的基盤」とするという考え方が提案されている。これは、地下深部の地震基盤での観測記録や地震基盤までの深さの地下構造に関する情報が少ないため、地震基盤という概念に基づいて地震動特性を評価することが困難だという事情からきている。構造物を設計する立場からいえば、観測記録の豊富な工学的基盤で地震動を設定するのが容易であり、工学の各分野における設計法を単純化できるという利点がある。

【さ行】

最大速度/最大加速度

地震動の強さは、加速度、速度、変位、計測震度などで表される。地震の際にある 1 点に着目して、非常に遠い（地震時に揺れない）別の地点から見た場合、実際に動く幅を変位と言い、cm あるいは mm で表される。この点が動く速さが速度で、自動車の速度と同じ意味である。ただし、単位は cm/秒が使われる (kine 「カイン」を使う場合もある)。その最大値が最大速度である。速度が時間を追って大きくなる（または小さくなる）度合いが加速度で、Gal(ガルと読む)=cm/秒²を単位として使う。その最大値が最大加速度である。

地震基盤

地震動は浅い軟弱な地層で著しく増幅されるが、そうした増幅の影響を受けない地下深部の基盤面を考えると、震源からの距離があまり違わなければ、基盤面に入射する波はどこでもほぼ同じと考えられる。この基盤を「地震基盤」と呼ぶ。具体的には、深さ十数 km までの上部地殻の S 波速度は毎秒 3~3.5km とほぼ一定であるため、地殻最上部の S 波速

度毎秒 3km の地層を地震基盤と呼んでいる。

地震調査研究推進本部（地震本部）

平成 7 年 1 月 17 日に発生した阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、平成 7 年 6 月、全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するため、地震防災対策特別措置法が議員立法によって制定された。地震調査研究推進本部は、地震に関する調査研究の成果が国民や防災を担当する機関に十分に伝達され活用される体制になっていなかったという教訓を踏まえ、行政施策に直結すべき地震に関する調査研究の責任体制を明らかにし、これを政府として一元的に推進するため、同法に基づき総理府に設置（現・文部科学省に設置）された政府の特別の機関。

地震モーメント

地震の規模を表す量の一つ。断層の理論に基づいて定義されている。震源となった断層のずれの量、断層の面積、断層付近の岩盤の性質（剛性率）の積として表される。

常時微動アレー観測

常時微動とは、常に動いている地面のわずかな揺れのことで、風や海の波といった自然現象や、車の走行や工場の機械といった人工的なものなど、さまざまなものが振動の原因となっている。微動計と呼ばれる特殊な地震計を用いて観測を行うと、常時微動を測定することができる。常時微動から地盤の構造を調べるためには、「アレー観測」と呼ばれる観測点を複数配置し、それぞれの地点での常時微動の波の伝わり方を解析することで推定する。

震度

マグニチュードが地震の規模を表す数値であるのに対して、震度は地表での揺れの激しさを表す数値である。そのためマグニチュードは一つの地震に対して一つしかないが、震度は場所が異なると違った数値となる。震度は、体感や被害の状況によって決定される。日本では気象庁がその基準を定め、震度を発表している。以前は人間が体感で震度を決定していたが、現在では計測震度計を使って決定されている。

深部地盤

地震基盤から工学的基盤（本想定では S 波速度 600m/s）までの地盤を指す。

せん断波速度 (V_s)

S 波の速度のこと。設計用地震力を求めるために用いられる機会が多い。

浅部地盤

工学的基盤（本想定では S 波速度 600m/s）より浅い地盤を指す。浅部地盤により地震動が増幅される。

走向

傾いた平面（地層の境界面、断層面など）が、水平面と交わってできる直線の方角。この直線が地表の断層である場合、その断層線の向きを表す。

増幅率

工学的基盤に達した地震動は表層地盤により増幅され、地表面に達する。この表層地盤による増幅の度合いを増幅率という。表層地盤の構成によって増幅率は変わる。

【た行】

断層

地下の岩盤に力が加わり岩盤が割れ、元はつながっていた地層が、ある面を境に食い違いが生じる。この食い違いの構造を断層と呼ぶ。断層は、ずれの方角により、縦ずれ断層と横ずれ断層に分けられる。縦ずれ断層は正断層と逆断層に、横ずれ断層は右横ずれ断層と左横ずれ断層に分けられ、ずれる面を断層面と言う。

断層パラメータ

走向、傾斜角、すべり角などの断層の特徴を表す物理量のこと。震源断層は実際には複雑な形状をしており、すべり量も断層面上で一定ではないが、断層パラメータを用いることで実際の断層破壊を単純化した断層モデルを設定する。

統計的グリーン関数法

地震波形の数値計算方法の一種。多数の観測記録の平均的特性を持つ波形を要素波（グリーン関数）として、想定する断層の破壊過程に応じて足し合わせて地震波形を計算する方法。

【は行】

破壊開始点

断層が破壊するとき最も早く破壊する場所。

PS 検層

地盤の物性値の一つである、P 波速度および S 波速度を知るために、ボーリング孔を利用して現地で測定を行う調査を PS 検層という。通常の方法は、受振器をボーリング孔壁にガス圧等で圧着させ、地表において P 波については“かけや叩き”あるいは“重錘落下”により起振し、S 波については厚板を側方より強打する“板叩き法”により起振し、受振器で伝わってきた振動を受振するものというものである。得られた波形記録を解析することによって、地盤の P 波速度および S 波速度を得ることができる。

PL 値

液状化指数とも言う。PL 値はある地点の液状化の可能性を総合的に判断しようとするものであり、各土層の液状化強度（せん断応力に対する強度）を深さ方向に重みをつけて足し合わせた値。

P 波

地震波にはいくつかの種類があり、その中で地盤の中を実際に伝わる波を実体波という。実体波には、二種類の波があり、このうち振幅が小さく、先に伝わっていく波を P 波 (Primary wave) という。この P 波は、液体の中でも伝わっていく縦波である。

微地形区分

土地条件図を基にした地形区分で、国土数値情報に含まれる地形区分よりも細分類されたものをいう。なお、土地条件図とは、全国の主な平野とその周辺について、土地の微細な高低と表層地質によって区分した地形分類や低地について 1m ごとの地盤高線、防災施設などの分布を示した 2 万 5 千分の 1 の地図である。防災施設、災害を起こしやすい地形的条件なども表示しており、自然災害の危険度を判定するのにも役立つ地図である。

標準貫入試験

土の相対的な硬さや締まりぐあいなどを表わす N 値をもとめるとともに、土の試料を採取するための試験。重さ 63.5kg の重錘を 75cm 自由落下させ、標準貫入試験用サンプラーを打撃し、サンプラーが 30cm 地盤に貫入されるまでに要した打撃回数から地盤の固さを調べる。土質試料を採取できるので細かな土質判定ができる。大規模な構造物を建設する際、一般的に広く用いられる地盤調査法。調査結果は、支持層の判定・土層区分などに利用される。

【ま行】

マグニチュード

地震の規模を表す指標であり、地震計の記録に基づき算出される。日本では一般的には気象庁マグニチュードが用いられている。他に、震源断層面（地震を発生する断層面）の面積やすべり量などから求められるモーメントマグニチュードという指標もある。

メッシュ

地域を一定間隔の格子に区切ったものをいう。国土数値情報のメッシュデータには、区分方法により 1 次メッシュ（格子の一辺の長さが約 80km）、2 次メッシュ（約 10km）、3 次メッシュ（約 1km）がある。緯度・経度で区切られた 1km メッシュの場合、日本などの中緯度では、経度は 45 秒（0.0125 度）、緯度は 30 秒（0.00833 度）毎に区切られる。これにより 1km メッシュは、縦約 930m、横約 1、100m の（球面上の）四角形となる。250m メッシュは、3 次メッシュを縦横 2 等分（4 分割）したメッシュ（約 500m）を、さらに縦横 2 等分（4 分割）した大きさとなる。

モーメントマグニチュード

地震の規模を表す量の一つ。「モーメントマグニチュード」は震源で生じた断層運動の強さに基づいて定義される。地震モーメントをマグニチュードに換算したものをモーメントマグニチュードと言う（1977 年にカリフォルニア工科大学地震研究所の金森博雄教授によって提唱）。モーメントマグニチュードには実体波マグニチュードや表面波マグニチュードに見られる上限頭打ちの欠点がなく、断層運動としての地震の規模を正しく反映している。最近、気象庁では従来からのマグニチュード（M、気象庁マグニチュード）に、モーメントマグニチュード（M_w）を併記して発表している。

【ら行】

レシピ

地震学における「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」のこと。料理のレシピの様にこの手順で強震動評価を行えば「誰がやっても同じ答えが得られる方法論」（強震動予測手法の標準化）を目指して、強震動計算に必要な震源断層のモデル化、地下構造のモデル化、数値シミュレーションなどの手続きをまとめている。入倉・三宅(2001)で提案され、現在は文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会などが強震動予測に使用し、改良を進めている。

レイリー波

地表が上下方向に楕円を描くように振動する波で、地震波の縦波（P 波）と、地震波の横波（S 波）の中で垂直に振動する波（SV 波）から成っている。振動は地表が最も大きく、地下に行くに従って減少する。