

## 第9 土木構造物被害の想定

### 1 概要

千葉県（2016）<sup>4</sup>の検討結果をもとに、海岸堤防、造成地などの土木構造物の被害の様相について整理した。

### 2 海岸堤防の被害

#### 2.1 対象とする施設

県の海岸保全施設平面図による胸壁、護岸を対象とした。

#### 2.2 想定手法

海岸堤防の被害予測は、千葉県（2008）<sup>2</sup>と同様の手法とした。以下にその手順を述べる。

- ① Ishihara & Yoshimine（1992）<sup>52</sup>による液状化による体積圧縮ひずみと  $P_L$  値の関係図（図 2.9-1）を用いる。
- ② さらに図 2.9-2 に一例を示す Ishihara & Yoshimine（1992）<sup>52</sup>による 1964 年新潟地震での新潟市川岸町付近の 6 地点の沈下量検討結果から、 $P_L$  値を算出する。
- ③ 図 2.9-3 に示すように、液状化による体積圧縮ひずみから算出した地盤の沈下量とこの  $P_L$  値の関係を検討する。図 2.9-3 は 6 地点の最大沈下量=51cm で基準化した図である。
- ④ 図 2.9-4 に示すように、一般に堤防の地震による沈下は、液状化による浮力が働くため、最大  $0.75H$ （ $H$  は堤防の高さ）といわれている。
- ⑤ この  $0.75H$  を最大沈下量として、図 2.9-3 の関係を基に、 $P_L$  値と堤防沈下量の関係を表 2.9-1 のようにとりまとめる。
- ⑥ 海岸堤防の被害予測では、この表 2.9-1 の関係を基に、堤防高さだけを使用して、地震後の沈下量の定性的検討を行う。

図 2.9-5 に海岸堤防と  $P_L$  値の分布を示す。

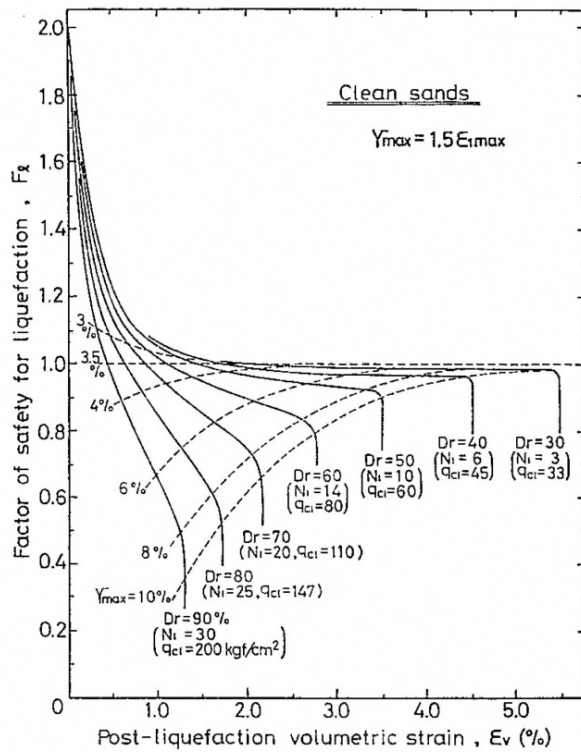


図 2.9-1 Ishihara & Yoshimine (1992)<sup>52</sup> による  $F_L$  値と体積圧縮ひずみの関係

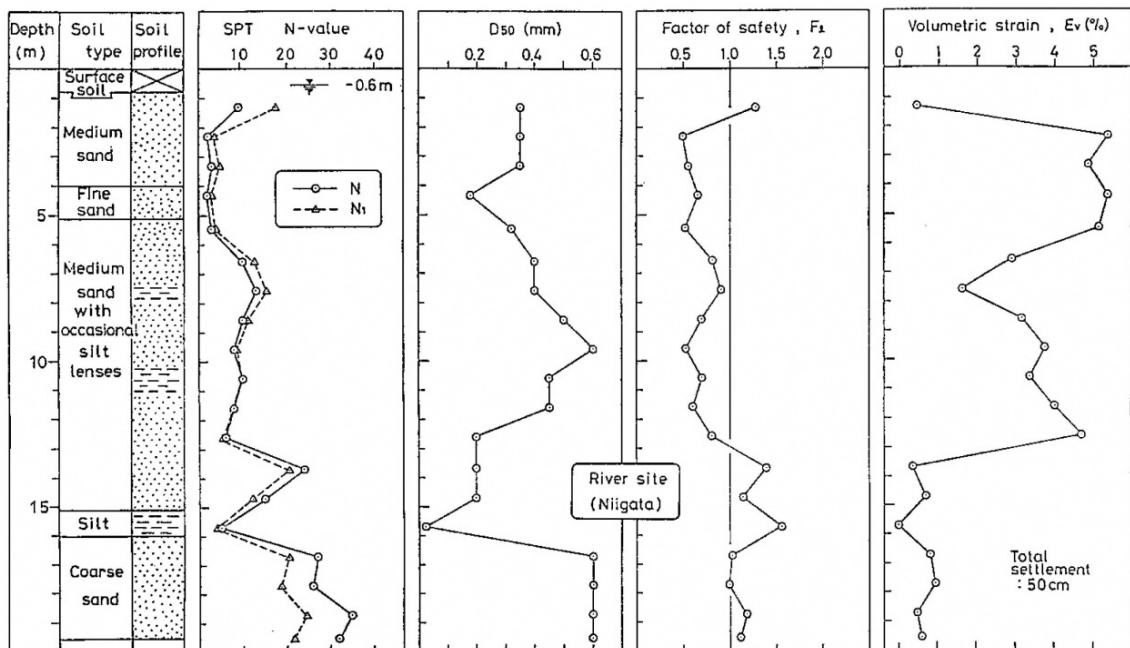


図 2.9-2 Ishihara & Yoshimine (1992)<sup>52</sup> による新潟地区の土性図と解析した沈下量 (No.1 地点)

図 2.9-3  $P_L$  値と液状化による体積圧縮ひずみ沈下量比の関係

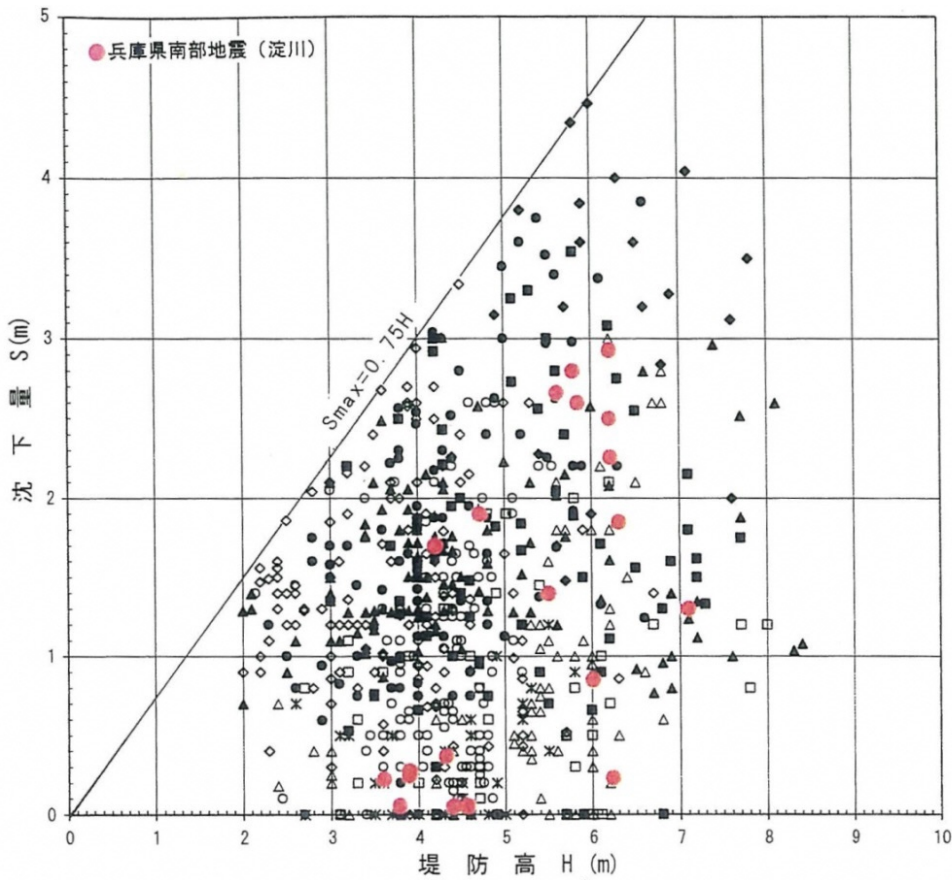
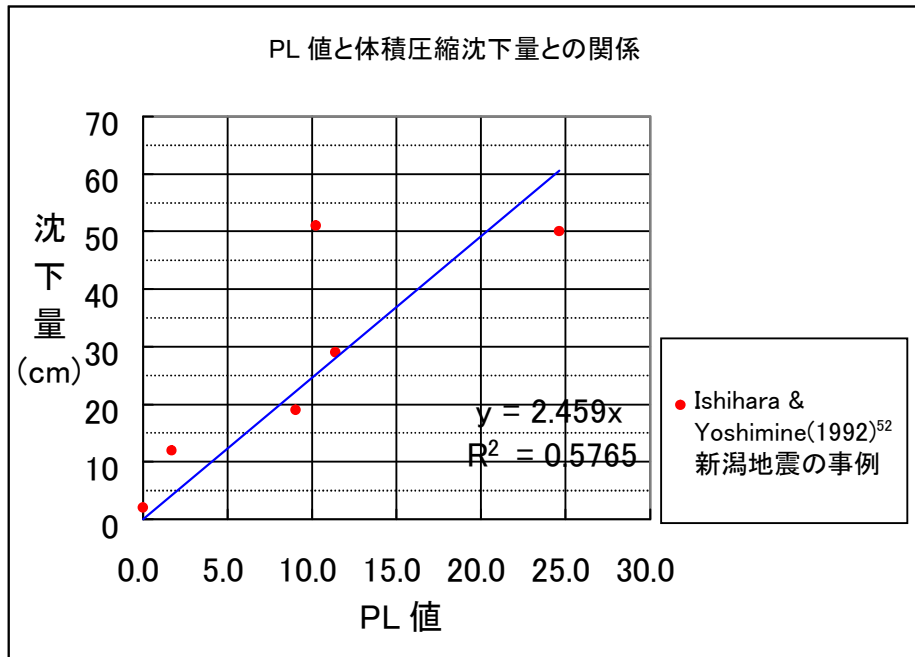


図 2.9-4 既往の地震による堤防の沈下量と堤防高さの関係  
(国土技術研究センター (2002)<sup>53</sup>: 河川堤防の構造検討の手引き  
図中の各種プロット点は被害地震ごとの区別を示す)

表 2.9-1  $P_L$  値と堤防沈下量の目安

$P_L$	沈下量の目安 (H は堤防の高さ)	被害程度の目安
$0 \leq P_L \leq 5$	0.0H	堤防沈下は生じないと考えられる
$5 < P_L \leq 15$	0.25H	小規模な堤防沈下が生じると考えられる
$15 < P_L \leq 20$	0.50H	中規模な堤防沈下が生じると考えられる
$20 < P_L$	0.75H	大規模な堤防沈下が生じると考えられる

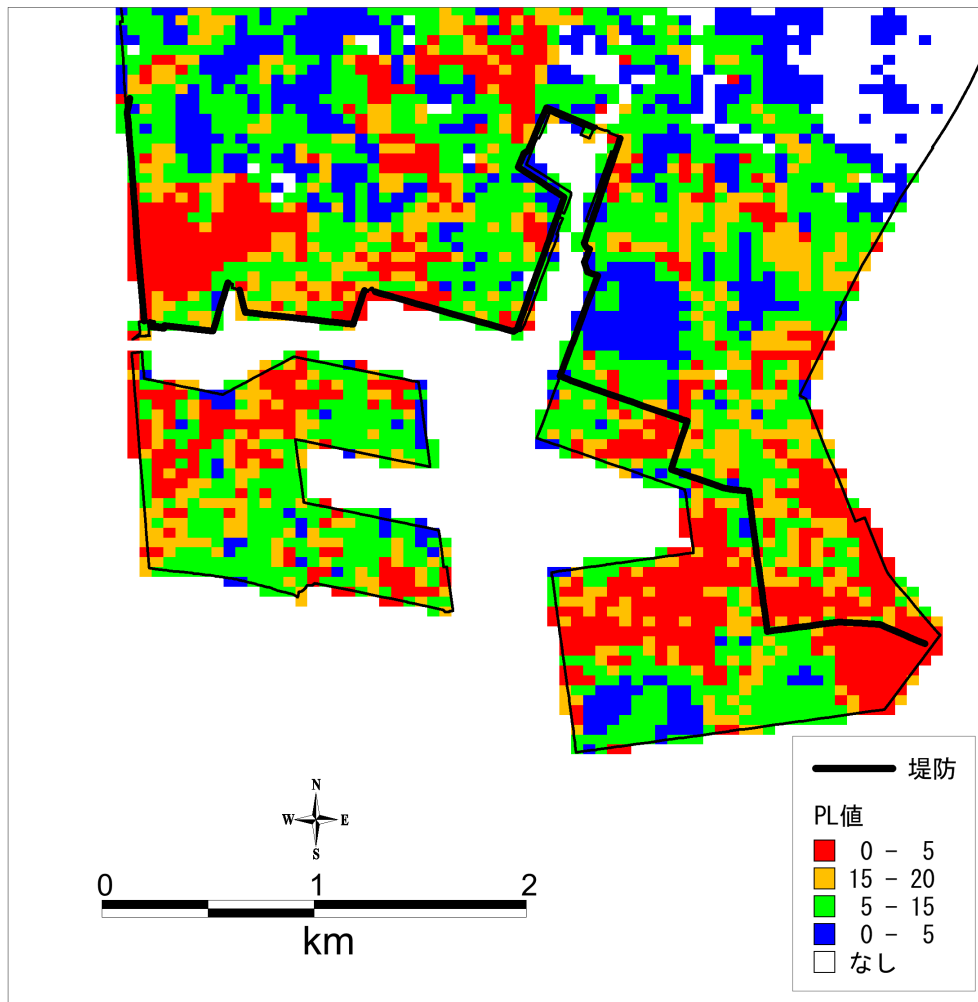
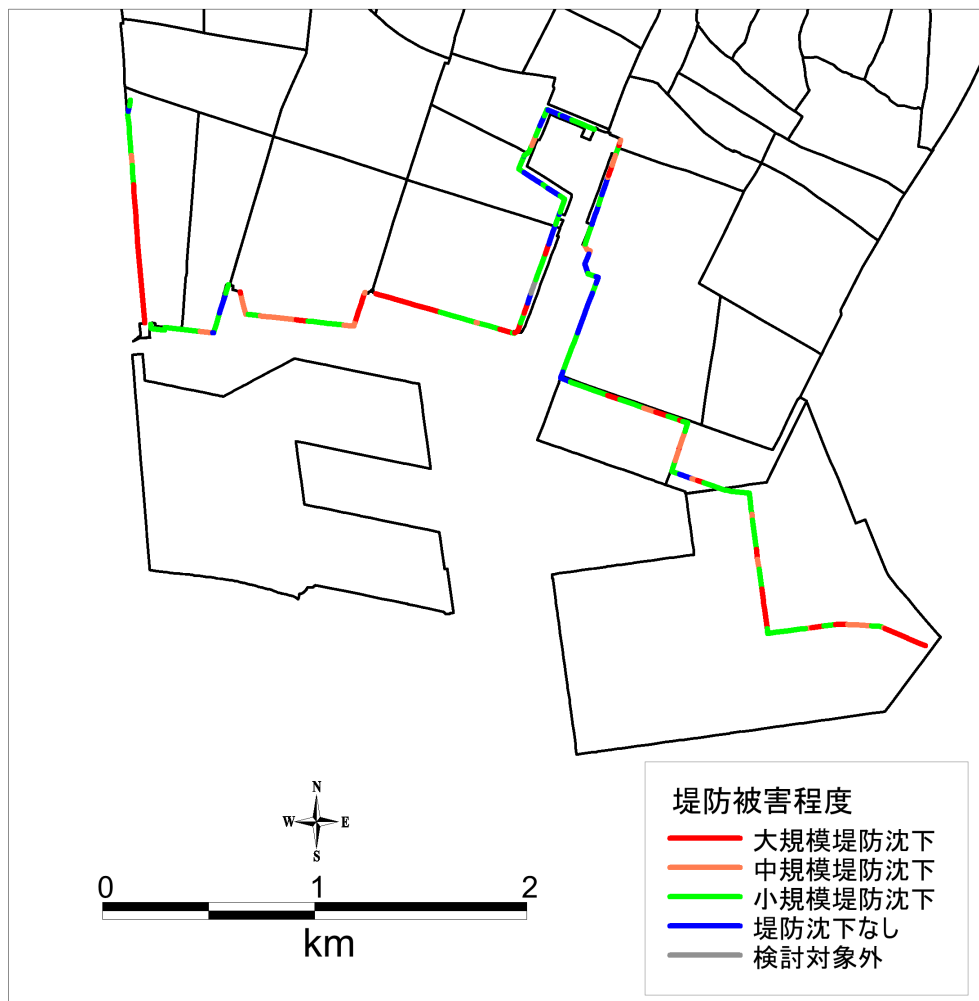


図 2.9-5 海岸堤防と  $P_L$  値の分布

### 2.3 想定結果

図 2.9-6 に海岸堤防の被害程度を示す。 $R_L$  値に応じ、全体的に大規模、小規模で沈下する堤防が多く、海老川河口周辺で沈下なしの堤防が多い。



※西浦・栄護岸については液状化対策を実施済みであるが、本手法は  $R_L$  値による簡便法のため、予測結果に反映されていない。

図 2.9-6 海岸堤防の被害程度

### 3 造成地の被害

#### 3.1 対象とする施設

図 2.9-7 に示す市内の人工地形を対象とした。

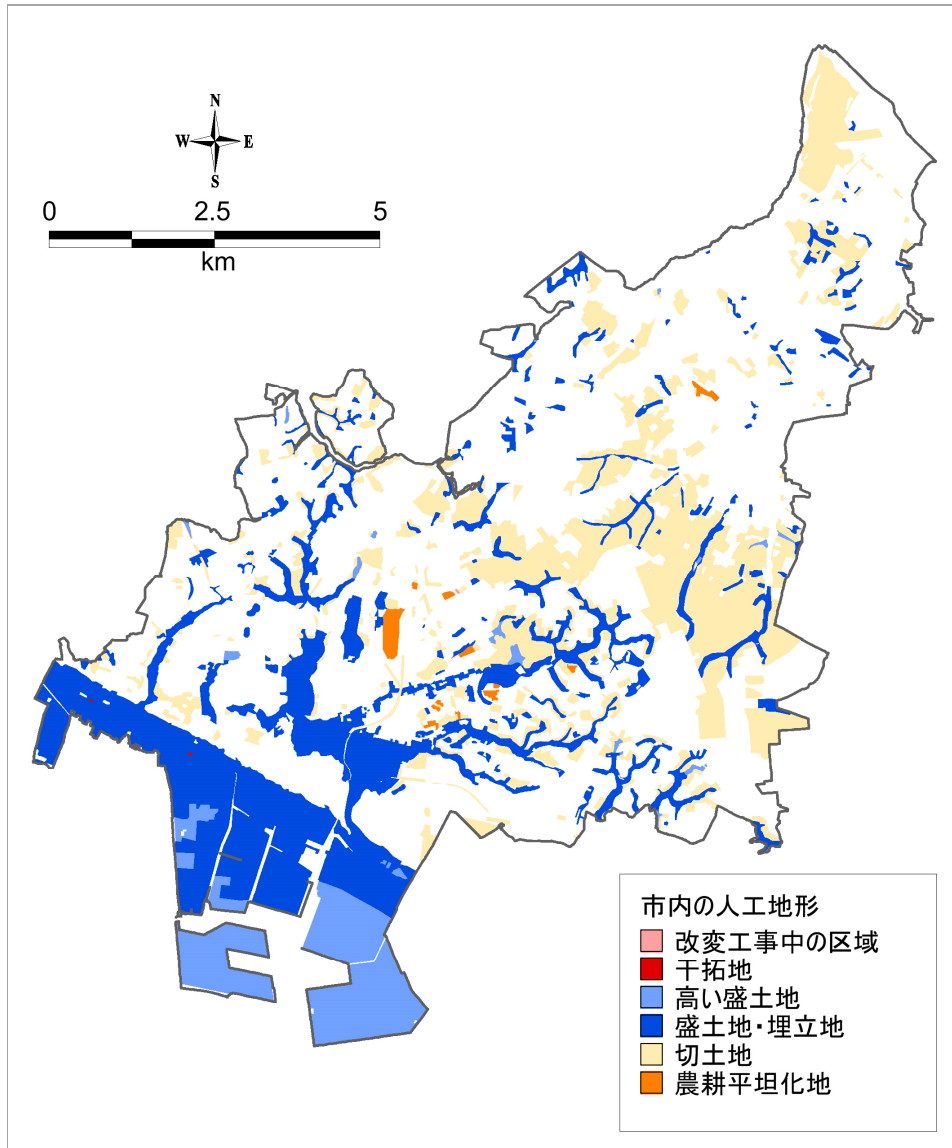


図 2.9-7 人工地形分布（数値地図 25,000）

#### 3.2 想定手法

平成 7 年兵庫県南部地震、平成 16 年新潟県中越地震、平成 23 年東北地方太平洋沖地震等では、大規模に谷を埋め立てた宅地造成地において、多くの住宅が被害を受けている。

宅地造成地の盛土部は、一般的に地震により被害を受けやすい地形であり、盛土底面をすべり面として旧地形に沿って斜面方向へ変動する。

このため、盛土地や埋立地と震度分布図、液状化危険度の重ね合わせ図を作成し、被災可能性の目安を予測した。

### 3.3 想定結果

強い揺れにより、内陸部の盛土地では地盤変動が生じるおそれがあり、沿岸部の盛土地・埋立地では、液状化により沈下が生じるおそれがある（図 2.9-8～2.9-9）。

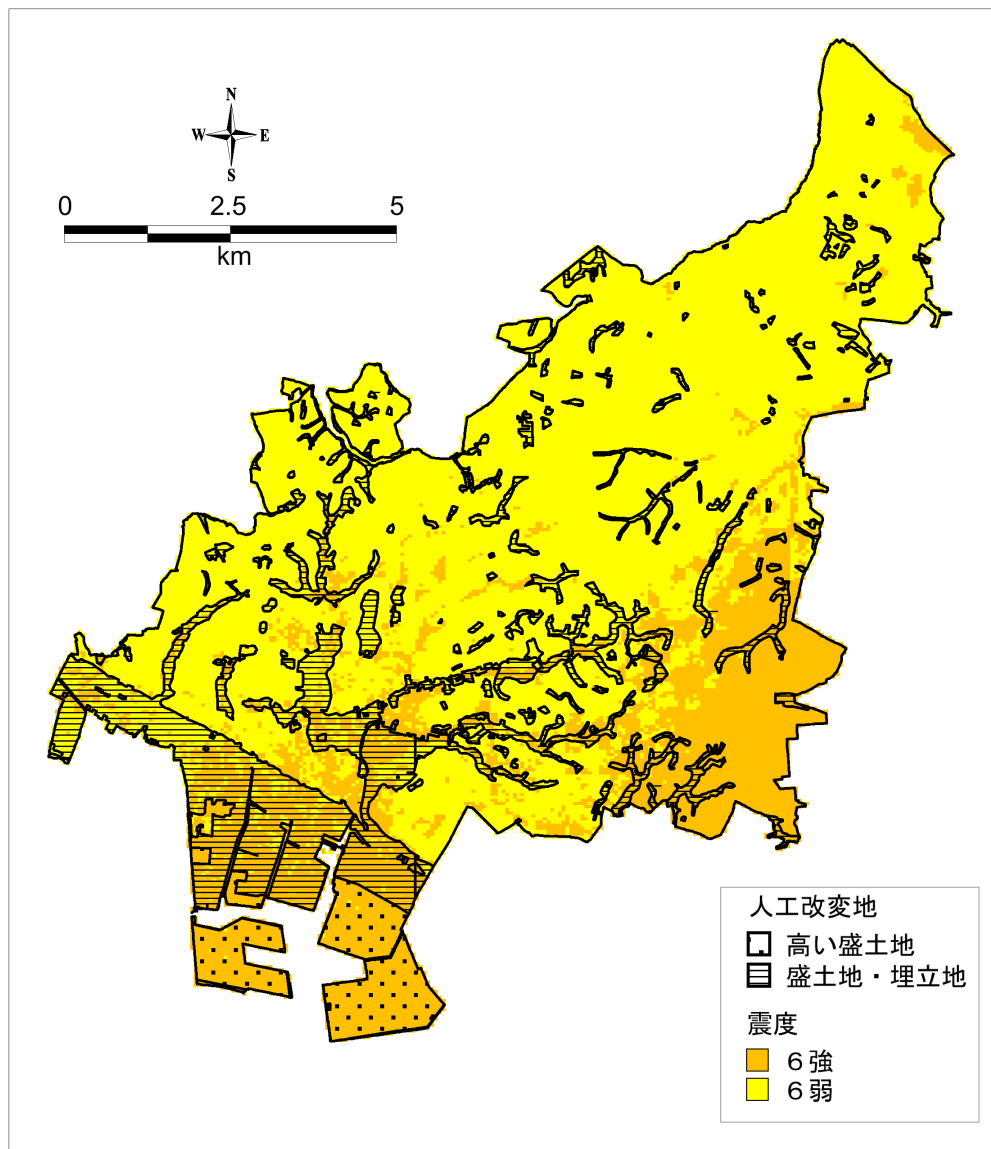


図 2.9-8 盛土地と震度の関係

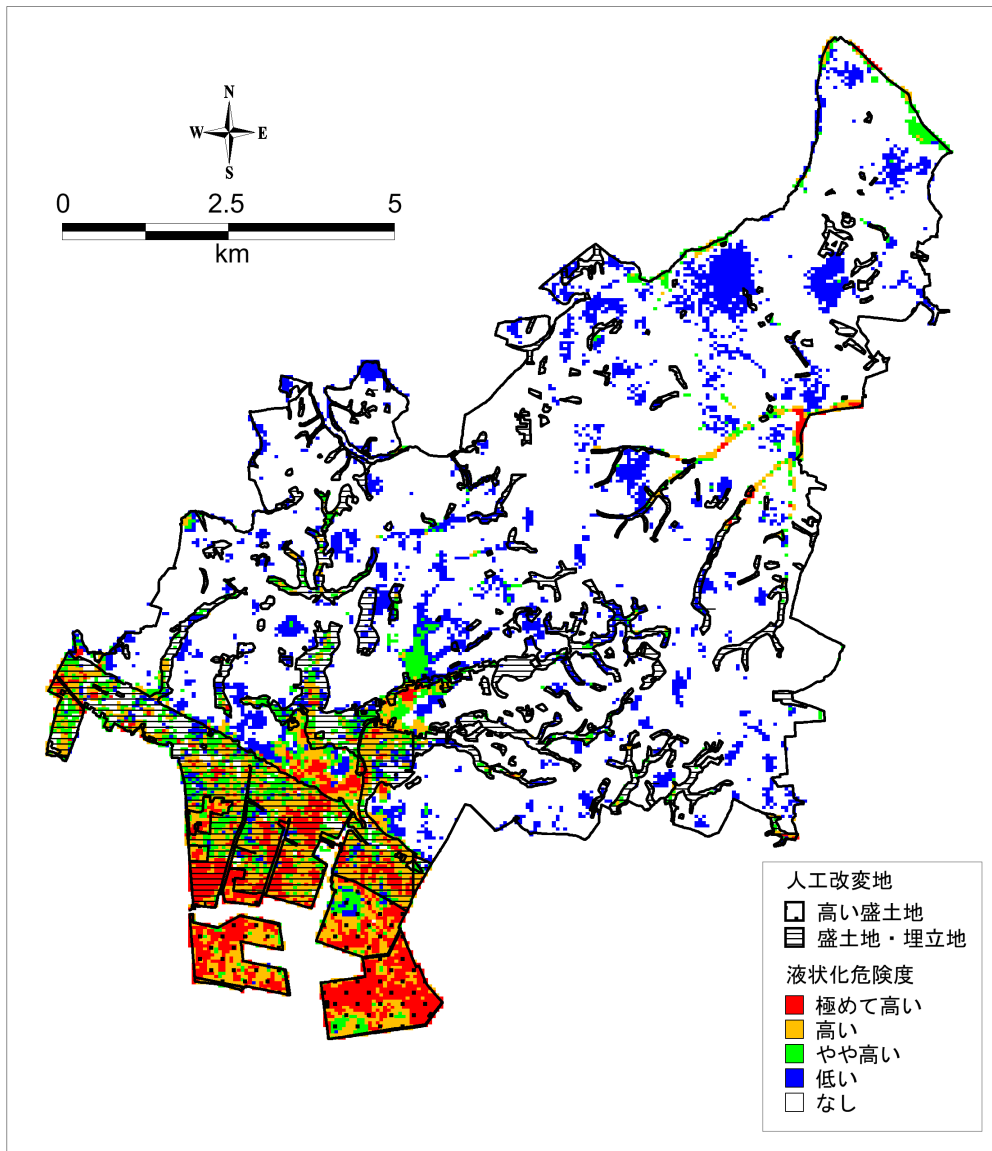


図 2.9-9 盛土地・埋立地と液状化危険度の関係