

4. 津波

4.1 概要

東南海・南海地震では、海溝深部地殻の断層破壊によって地震波動が地盤中に放射され揺れが生じると同時に、海底地盤の鉛直変位が海面の水位変動をひきおこし、津波となって紀伊水道から大阪湾の沿岸部に伝播してくる。「平成 15～16 年度東南海・南海地震津波対策検討調査」の検討より、①沿岸部までの到達時間と波高、流速の予測、②浸水地域の予測結果を示す。

4.2 津波の予測方法

予測の計算条件は次のとおりである。計算は、現況地形と将来地形の 2 ケースの計算を実施し、その後、水門・樋門・門扉の各防潮施設前面で津波がより高くなる方の津波波形を入力条件として、陸域への津波の氾濫計算を実施した。予測方法の詳細は、付録 II-5 に添付した。

- ・波源モデル：想定東南海・南海地震津波
(大阪港と大阪港以南でそれぞれ津波が最大となる波源を採用した。)
 - ・計算潮位：朔望平均満潮位 (T.P.+0.8m)
 - ・計算格子間隔：12.5m
 - ・地形条件：現況および将来地形
 - ・防潮施設：防潮堤／地震動による被害なし
防潮水門・樋門・鉄扉／開放*
- *大阪港は、常時閉鎖されている施設と夜間に閉鎖される施設は閉鎖
大阪港以南は、常時閉鎖されている施設は閉鎖

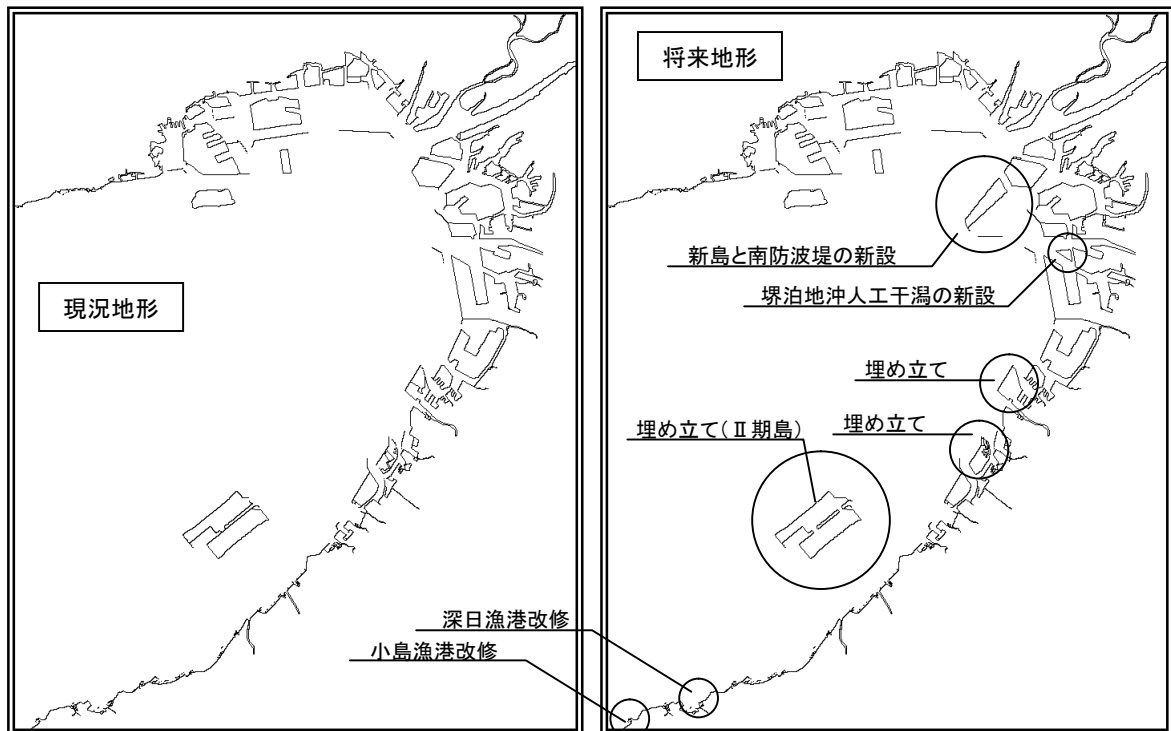


図 4-1 現況地形と将来地形

4. 津波

図 4-2 に予測計算のフローを示し、表 4-1 に算手法および計算諸元の概略を示す。

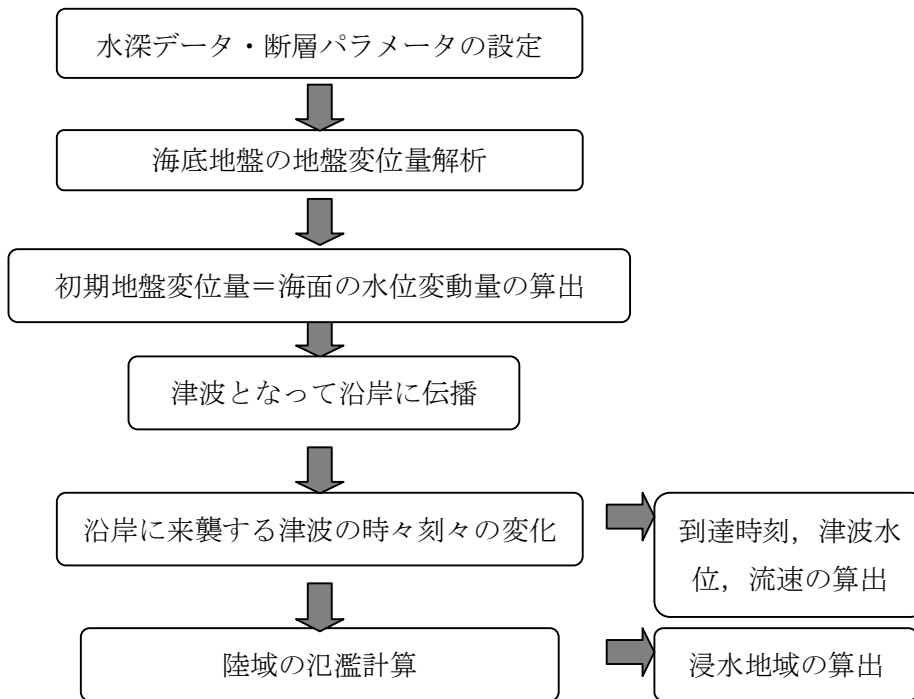


図 4-2 津波，浸水地域の予測フロー

表 4-1 算手法および計算諸元一覧

	項目	内容
計算手法	基礎式	非線形長波理論式および連続式
	差分スキーム	【空間差分】スタaggerド格子法 【時間差分】リーブ・フロッグ法
	越流公式	本間公式
	遡上境界条件式	岩崎・真野公式（露出処理）
計算諸元	波源（断層）モデル	モデルA（想定南海モデル）
	地形形状	現況地形と将来地形の2地形
	計算潮位	朔望平均満潮位（T.P.+0.8m）
	最小計算格子間隔	$\Delta = 12.5\text{m}$
	計算時間間隔	$\Delta t = 0.3\text{s}$
	計算時間	6時間
	沖側境界条件	透過境界
	陸域境界条件	完全反射，ただし河川の高水敷等への浸水は考慮する
	水平渦動粘性係数	AH=0.0
	粗度係数	0.025（マニグの粗度係数）

4.3 想定される津波

東南海・南海地震による津波は、以下のように想定される。

(1) 到達時間（地震発生直後の初期水位から 20cm 水位上昇）

南部では地震発生から 50 分で津波の第一波が到達し、北へ向かうほど時間差が生じ、貝塚で 90 分、堺で 100 分、大阪で 120 分程度となる。【図 4-3】

(2) 津波水位

津波水位（計算潮位+津波高）は、南部では最大 TP+2m 程度であるが、北へ向かうほど高くなり、高石・堺・大阪では最大 TP+3~4m（津波高で約 2~3m）となる。【図 4-4】

(4) 津波流速

水路や防波堤背後などの狭窄部で速くなり、最大 3~4m/s となる。

(5) 浸水地域

大阪府北部では、大阪市の河口部や堺市~泉大津市の臨海部で浸水深 0.5~2.5m 程度の浸水地域が予想される。また、大阪府南部沿岸部の港湾・漁港では、岸壁・物揚場と一部の背後市街地で浸水が生じるおそれがある。【図 4-5】

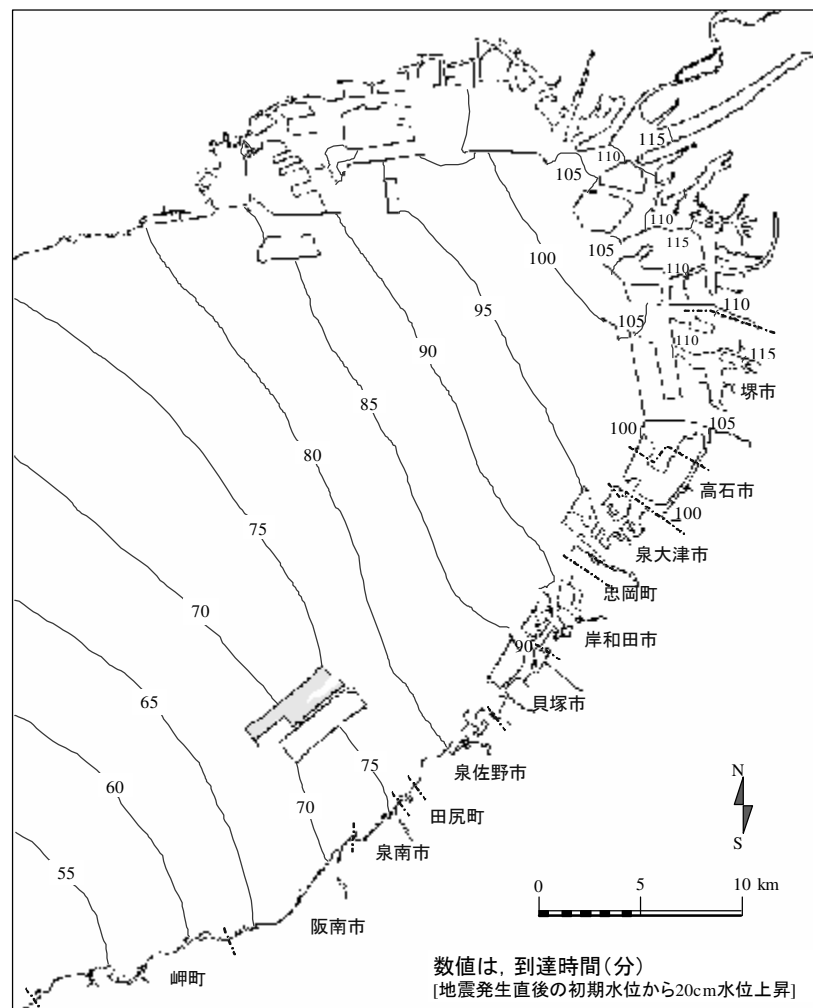


図 4-3 津波到達時間

4. 津波

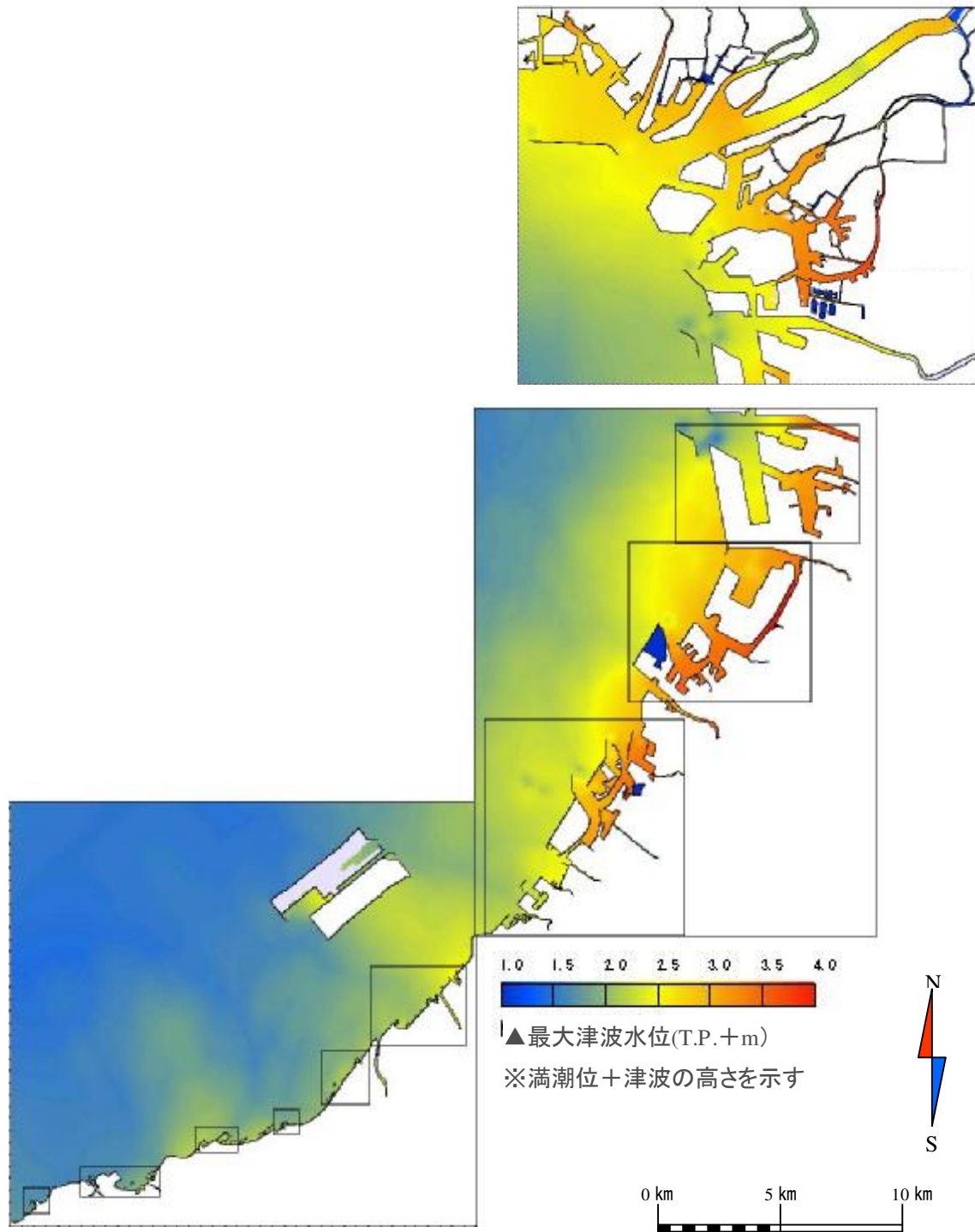


図 4-4 最大津波水位の分布

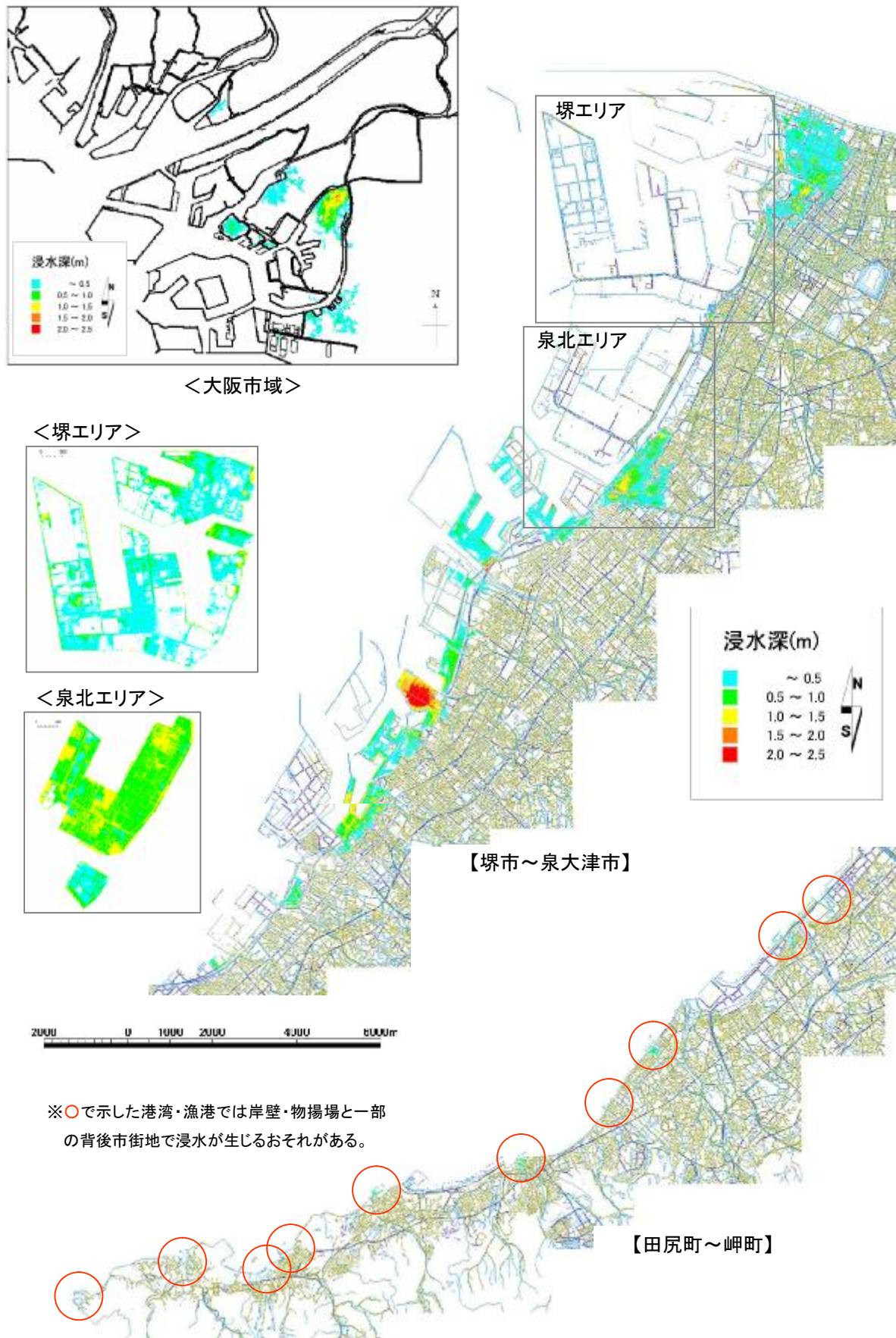


図 4-5 浸水予測結果

参考文献

【2. 地震動】

岡田篤正・東郷正美編(2000)：近畿の活断層，東京大学出版会

Boore, D. M. (1983): Stochastic simulation of high-frequency ground motions based on seismological models of the radiation spectra, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 73, pp.1865-1894.

童華南・山崎文雄(1996)：地震動強さ指標と新しい気象庁震度の対応関係，*生産研究*, Vol.48, No.11, pp.31-34.

入倉孝次郎・三宅弘恵(2001)：シナリオ地震の強震動予測，*地学雑誌*, 110, pp.849-875.

Irikura, K., Miyake, H., Iwata, T., Kamae, K., Kawabe, H., Dalguer, L.A. (2004): Recipe for predicting strong ground motion from future large earthquake, *Proceedings of the 13WCEE*, pp.1371.

釜江克宏・入倉孝次郎・福知保長(1990)：地域的な震源スケーリング則を用いた大地震（M7級）のための設計用地震動予測，*日本建築学会構造系論文報告集*, 416, pp.57-70.

能島暢呂・杉戸真太・久世益充・鈴木康夫(2002)：災害ポテンシャル評価のための震度曝露人口指標の提案，第21回日本自然災害学術講演会，pp.61-62.

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, pp.63-70.

Graves, R. W.(1996): Simulating Seismic Wave Propagation in 3D Elastic Media Using Staggered-Grid Finite Differences, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 86, pp.1091-1106.

Pitarka, A.(1999): 3D elastic finite-difference modeling of seismic motion using staggered-grid with non-uniform spacing, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 89, pp.54-68.

佐藤智美・川瀬博・佐藤俊明 (1994)：ボアホール観測記録を用いた表層地盤同定手法による工学的基盤波の推定及びその統計的経時特性，*日本建築学会構造系論文集*, 461, pp.19-28.

加瀬祐子・関口春子・石山達也・堀川晴央・佐竹健治・杉山雄一(2003)：活断層情報から推定した不均質応力場中の動的破壊シミュレーション：上町断層系・生駒断層系への応用。活断層・古地震研究報告，産業技術総合研究所地質調査総合センター，No.3, pp.273-284.

徳林宗孝・澤田純男・香川敬生・宮腰研・鶴来雅人(2000)：，3次元盆地構造を考慮した大阪湾岸部における強震動評価（2），*土木学会第55回年次学術講演会，講演概要集*, 第1部(B).

足立幸郎・秦健作・吉村敏志・香川敬生・趙伯明(2001)：京都地域における活断層を考慮した設計入力地震動の検討，*第一回日本地震工学会研究発表・討論会梗概集*, p.109.

佐藤忠信・吉井真・香川敬生・高橋嘉樹・南部光広(2006)：神戸空港建設プロジェクトにおける護岸と滑走路の耐震安全性の検討，*土木学会論文集F*, Vol. 62, No. 3, pp.502-512.

宇佐美龍夫(2003)：最新版日本被害地震総覧[416]-2001，東京大学出版会

【3. 液状化】

岩崎敏男・龍岡文夫・常田賢一・安田進：地震時地盤液状化の程度の予測について，*土と基礎*, No.1164, pp.23-29, 1980.
大阪府土木部：大阪府土木構造物耐震対策検討委員会報告書 平成9年3月，1997.

大阪府危機管理室：第2次大阪府地震被害想定予備調査 報告書，2005.

岡二三生・三村衛・山本浩司：兵庫県南部地震による液状化と判定法，*地盤工学会「液状化メカニズム・予測法と設計法に関するシンポジウム」発表論文集*, pp.511-516, 1999.

日本道路協会編：道路橋示方書・同解説 V耐震設計編，1996.

八代和幸・杉戸真太・八嶋厚・古本吉倫・渦岡良介：震動継続時間の影響を考慮した液状化危険度判定法について，第27回地盤工学研究発表会，2003

【4. 津波】

Mansinha, L. and D.E.Smylie(1971)：The displacement fields of inclined faults, *Bull. Seism. Soc. Am.*, Vol.61, No.5

後藤智明・小川由信(1982)：Leap-Flog法を用いた津波の数値計算手法，*東北大学土木工学科資料*

佐藤良軒 編(1989)：日本の地震断層パラメータ・ハンドブック，鹿島出版会

河田恵昭・小池信昭(1996)：津波の伝播・氾濫特性に基づくハザードマップに関する研究，第43回海岸工学論文集

国土庁・消防庁・気象庁(1997)：津波災害予測マニュアル，平成9年3月

渡辺偉夫(1998)：日本被害津波総覧（第2版），東京大学出版会