

上町断層帯地震に対する設計用地震動ならびに設計法に関する研究

その11 大阪府域外に対する設計用入力地震動の概要

正会員 ○田代靖彦1\* 同 久保恒治2\* 同 角 彰3\*  
同 多賀謙蔵4\* 同 林 康裕5\* 同 宮本裕司6\*

設計用入力地震動 レベル3 上町断層帯 大阪府市予測波  
パルス性地震動

1. はじめに

上町断層帯地震に対する大阪府域内の設計用入力地震動については2011年に提案・報告されている<sup>1)</sup>。

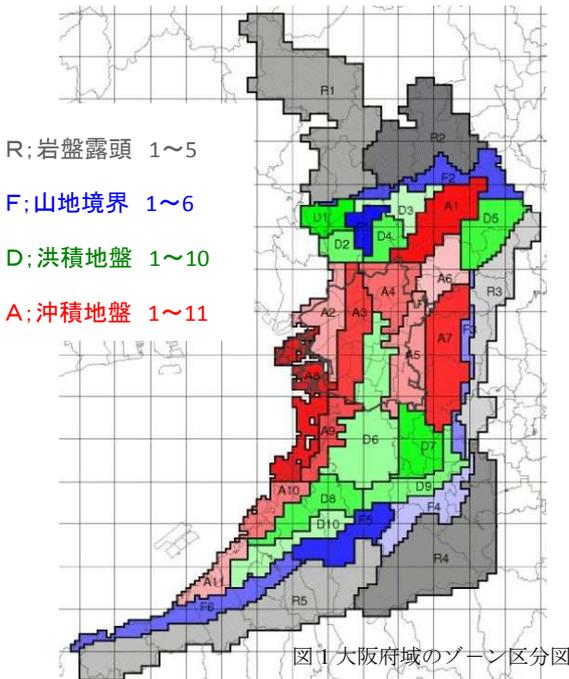
本報では同地震に対する大阪府下の大阪府域外地域における設計用入力地震動の策定について報告する。

2. 想定地震と地震動予測

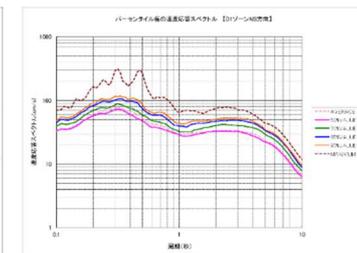
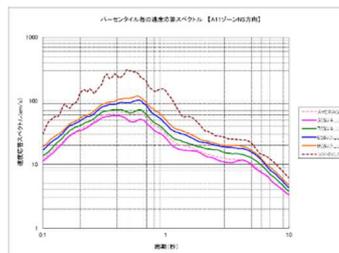
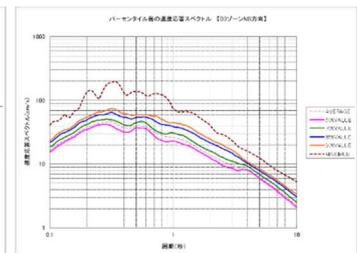
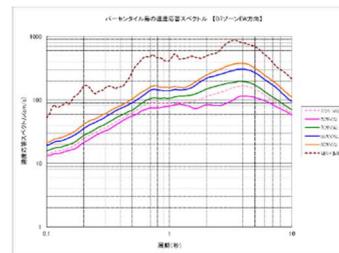
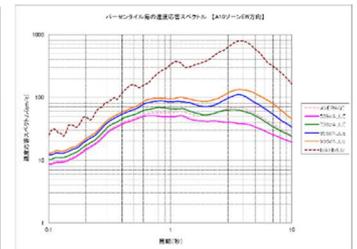
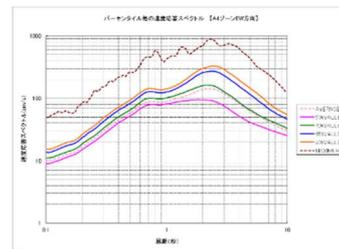
設計用入力地震動の策定にあたっては、平成18年「大阪府自然災害総合防災対策検討委員会」作成の大規模地震被害想定を目的とした予測地震動波形(府市予測波)を活用する。府市予測波は、近畿の主な震源断層について複数の破壊ケースを想定した場合の地震動を大阪府域500~250mメッシュ毎の各地点について算定したもので、水平動総数は約28万波存在する。この大阪府市予測波を統計処理して、設計用入力地震動策定の参考とする。

3. 大阪府市予測波の俯瞰

【ゾーン区分】「大阪府自然災害総合防災対策検討委員会」による大阪府市標準地震動の設定に際して、図1に示すゾーニングが行われている。このゾーニングは沖積地盤A・洪積地盤D・山地境界F・岩盤露頭Rの分類で、大阪府域を32ゾーンに区分されたもので、各ゾーンについて最も影響が大きいとされる震源断層が想定されている。



【府市予測波の俯瞰】府市予測波の全体像を俯瞰する目的で、各ゾーン毎に影響の大きいとされる震源断層に対する全府市予測波の速度応答スペクトル(h=5%)最大包絡線と各パーセンタイル(90%・85%・70%・50%)曲線を32全ゾーンについて算定した。主なゾーンの結果を以下に例示する。図中の曲線は上記5本の曲線を示している。



府市予測波には大きなバラツキがある。ゾーン毎の各速度応答スペクトル全体の俯瞰により、上町断層帯及び生駒断層帯地震の地震動レベルが他に比して総じて大きいことが判る。その傾向は特に長周期領域で顕著である。尚、これらの傾向は中央構造線断層帯地震・有馬高槻断層帯地震・六甲淡路断層帯地震の影響大として区分されたゾーンに比較的堅地盤地とされるFゾーン(山地境界)Rゾーン(岩盤露頭)が多いことにも由来している。

#### 4. 設計用地震動作成の基本方針

【種類】内陸直下型地震に対する設計用入力地震動として、前出のゾーン毎に以下 2 種類を各 3 波づつ策定する。

- I) フラットタイプ地震動；フラットな速度応答特性を有するターゲットスペクトルを設定し、模擬地震動として作成する。位相特性は府市予測波の中から速度応答スペクトル形状が比較的フラットなものを選定して採用する。
- II) パルスタイプ地震動；長周期パルス性を有する地震動として、大阪府市予測波の中から直接選定する。

【レベル】3A(平均的), 3B(やや大きめ), 3C(更に大きめ)の3レベルを設定する。

##### 【設計用地震動レベル設定の手順】

府市予測波群の速度応答スペクトル値(h=5%)を周期帯毎に統計し、ゾーン毎の地震動設定の参考とする。

- ・断層破壊ケース毎に対象ゾーン内すべての府市予測波速度応答スペクトルの周期帯毎の平均+σを算定し、当該破壊ケースの代表スペクトル曲線とする。(上町は 35 ケス)
- ・断層破壊ケースと同数の代表スペクトルを周期帯毎に更に統計し、その平均を 3A, 平均+0.5σを 3B, 平均+σを 3C レベルと想定。同統計曲線の最大値をパルスタイプ地震動の最大値設定の目安とする、長周期パルス性の強い破壊ケースの代表スペクトルを除外し再統計後 0.5~5 秒周期帯の平均値をフラットタイプ地震動設定の目安とする。

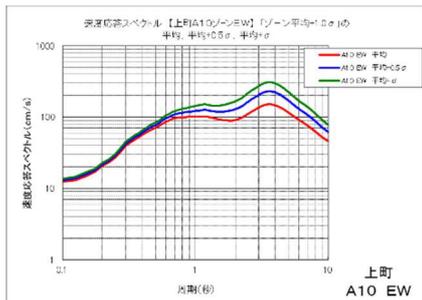


図3 代表スペクトル曲線例 上町A10ゾーンEW方向

#### 5. 上町断層帯地震 大阪市域外の設計用入力地震動

上町断層帯地震の影響大とされるゾーン内の大阪市北側に位置する D2,D4 ゾーン及び南側に位置する A9,A10,D8,D10 ゾーンを対象とする。市域に比して想定破壊点が遠い等で地震動レベルが小さい断層破壊ケースが複数存在する。統計値が過小評価とならないように、代表スペクトルの最大値が 100cm/s 以下となる破壊ケースは統計から除外する方針とした。統計値(図4に例示)を元に、策定した設計用入力地震動の速度応答スペクトル(h=5%)の最大値を表1に、形状を図5及び6に例示する。図6には既策定市域内 3B・3C 包絡線を破線で併せて示す。

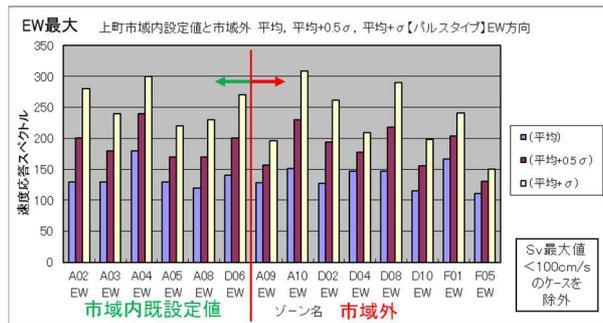


図4 市域外代表スペクトル最大値と市域内既設定値 上町EW

表1 策定した地震動の速度応答スペクトルh=5%の最大値(cm/s)

ゾーン	フラットタイプ						パルスタイプ		
	NS方向			EW方向			NS方向		EW方向
	3A	3B	3C	3A	3B	3C	3B	3C	
A9	130	160	200	120	140	170	180	230	210
A10	100	120	150	120	170	230	130	170	300
D2	100	120	150	120	150	200	150	170	260
D4	100	120	150	100	120	150	160	180	210
D8	100	150	180	120	170	220	180	230	280
D10	100	120	150	100	130	160	130	170	200

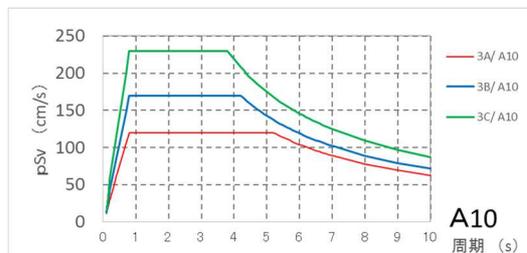


図5 フラットタイプ地震動のターゲットスペクトル (A10ゾーンEW)

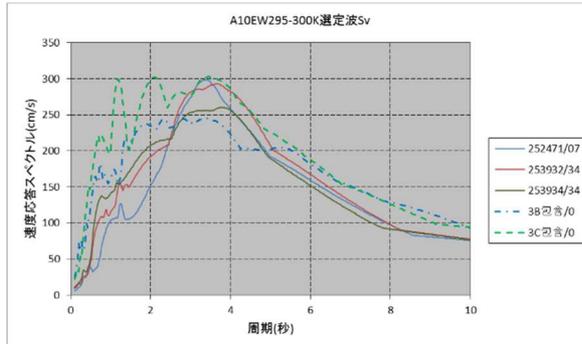


図6 パルスタイプ地震動速度応答スペクトル(A10ゾーンEW)

#### 6. 結語

上町断層帯地震に対する大阪市域外ゾーンの設計用入力地震動を策定した。策定した地震動は2011年策定の大阪市域内の地震動と概ね同等なレベルとなっている。

参考文献 1) 亀井・多賀ほか：上町断層帯地震に対する設計用地震動ならびに設計法に関する研究 その2 設計用入力地震動の概要、日本建築学会大会学術講演梗概集 構造 I, pp129-130, 2011

\*1 ㈱日建設計  
 \*2 ㈱能勢建築構造研究所  
 \*3 (一財)日本建築総合試験所 博士(工)  
 \*4 神戸大学大学院 工学研究科 教授・博士(工)  
 \*5 京都大学大学院 工学研究科 教授・工学博士  
 \*6 大阪大学大学院 工学研究科 教授・博士(工)

Nikken Sekkei LTD  
 Nose Structural Engineering  
 General Building Research Co.of Japan, Dr.Eng.  
 Prof.,Dept.of Arch.Eng., Kobe Univ., Dr.Eng.  
 Prof.,Dept.of Arch.and Archi.Eng.Kyoto Univ., Dr.Eng.  
 Prof.,Dept.of Arch.Eng.Osaka Univ., Dr.Eng.