

福岡県西方沖地震における福岡市の地盤加速度推定

九州共立大学大学院 学生員○池原喜也 劉 鵬涛
九州共立大学工学部 中尾冬喜 和田 修一
正会員 鳥野 清

1.はじめに

2005年3月20日午前10時53分頃、福岡県西方沖深さ9kmを震源とする地震が発生した。地震の規模はマグニチュード7.0と推定されており、海底の断層が横ずれしたことによる内陸直下型地震である。

本研究は、免震構造となっている(株)建設技術研究所福岡支社(CTI ビル)の基盤で得られた地震加速度を用いて、地盤工学会九州支部九州地盤情報システム協議会より提供された九州地盤共有データベースを基に福岡市の地震時における地盤加速度を推定したものである。

2.解析手法

図-1はCTIビルの地盤をモデル化したものである。S波速度(V_s)はN値より次式を用いて求めた。

$$V_s = 100N^{1/3} \text{ (粘性土層)}, V_s = 80N^{1/3} \text{ (砂質土層)}$$

基盤(-65m)で観測された加速度(N-S成分)を入力とし、重複反射理論(プログラム: Ark Quake)を用いて地表上の応答加速度を求めた。図-2は減衰定数を砂地盤($h=0.015$)、粘土($h=0.02$)とした場合の解析値と観測値を比較したもので比較的良く一致している。

次に、福岡市民会館付近のk-netの観測点の地盤柱状図を用い、この観測点では基盤の加速度が得られていないことから、CTIビルの基盤地震波を入力として解析を行った。

図-3はその結果を示したもので波形、最大値とも比較的良く一致している。

以上の結果を踏まえ、福岡市の福岡県西方沖地震時加速度の推定を行うこととした。

3.各地域の地盤の応答

図-4は福岡県西方沖地震の本震における福岡市周辺で観測された最大加速度(gal)である。図中の()内は九州地盤共有データベースから観測点付近の柱状図を選定し解析を行った結果である。観測値と解析値を比較してみると、同程度の加速度となっていることがわかる。

福岡市周辺のデータベースの地盤柱状図から地質図を参考に解析地点を選定し、地震応答解析を行った。解析した結果を図-5に示す。

福岡市周辺の沿岸部はほぼ埋立地となっており、解析結果は200~300gal程度で、液状化の発生と対応している。石英や花崗岩などの硬い地質を有する内

深さ(m)	土質区分	V_s (m/s)
0	砂	188
-16.6	粘土	229
-25.5	砂	461
-40.2	砂	499
-51.2	砂礫	1000
-65		

図-1 地盤モデル

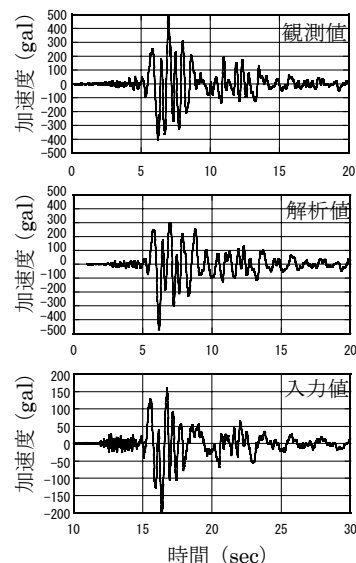


図-2 CTIビル地盤の加速度

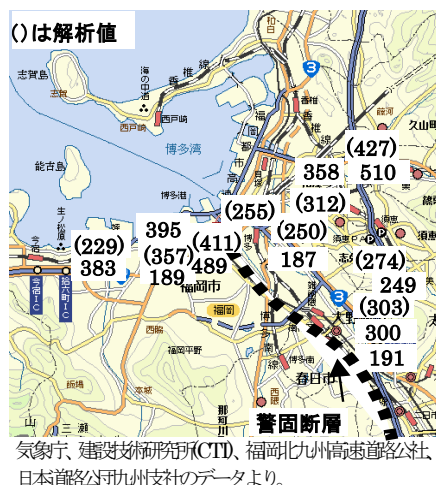


図-4 各地の最大加速度

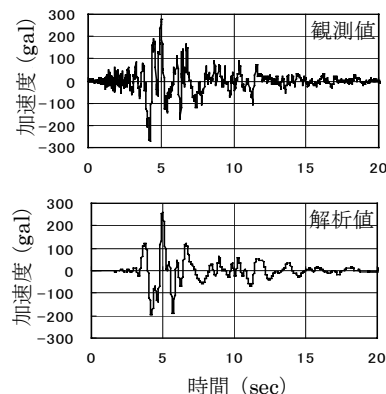


図-3 福岡市民会館地盤の加速度

陸部では、層厚によっては 400gal~500gal 程度と大きくなっており、震度Ⅶの発生地点があったことがわかる。

一方、北九州では福岡西方沖地震での基盤加速度は福岡市の 1/5 程度と小さいことから、福岡市と同じ基盤入力があった場合を想定して解析を行った。その結果を図-6 に示すが、福岡市に比べると異なる地質が複雑に入り混じっており、場所によっては 561gal とかなり大きな値となった。

4.まとめ

福岡市では、かなりの精度で地震時加速度を推定できたと思われる。北九州市に関しては、防災マップの参考になればと考えている。

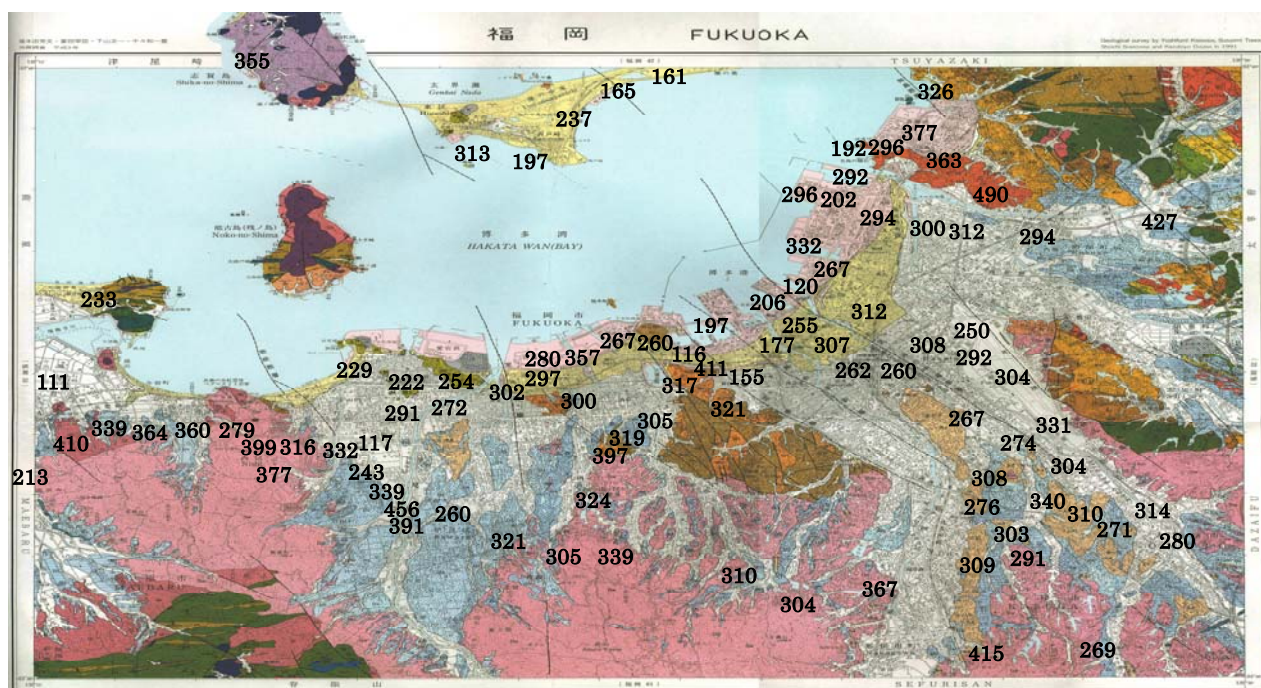


図-5 地震時における地盤加速度推定値 (gal)

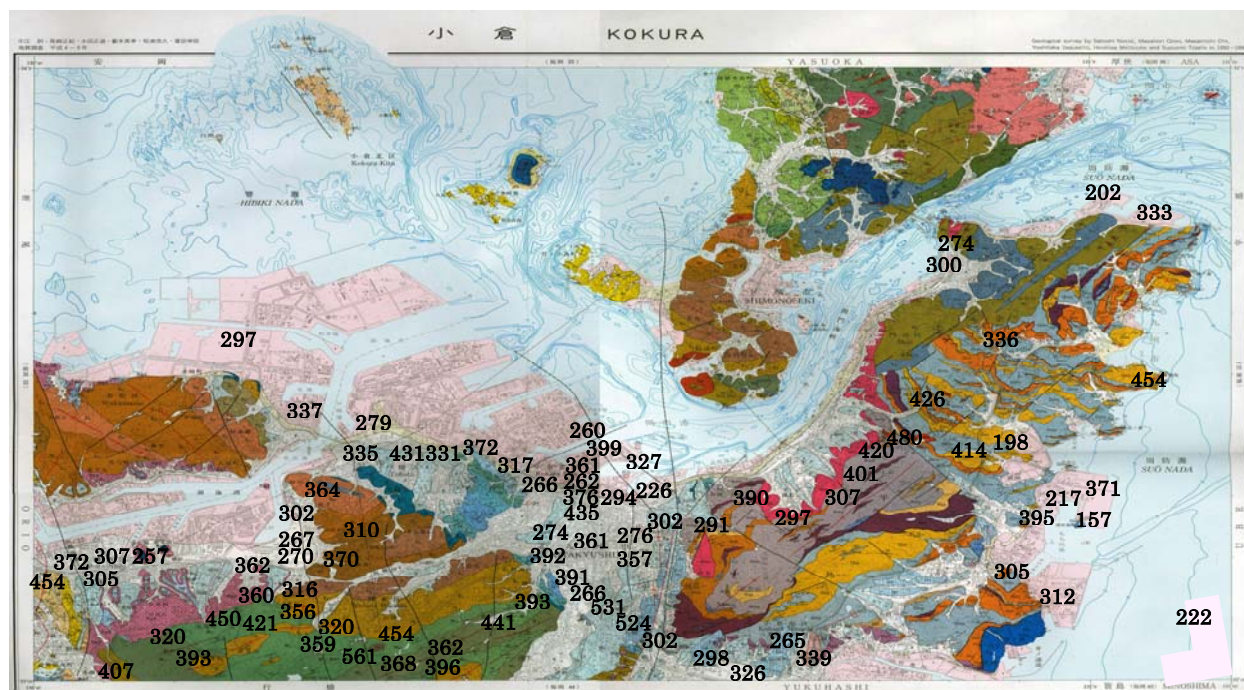


図-6 地震時における地盤加速度想定値 (gal)

《参考文献》

通商産業省工業技術院 地質調査所 5 万分の 1 地質図幅「福岡」「小倉」