

広島市地震情報ネットワークシステムについて

広島市消防局 正会員 ○小西 宏之
 広島大学工学部 正会員 佐々木 康
 中電技術コンサルタント(株) 岸本 幸男
 中電技術コンサルタント(株) 久保田博章

1. はじめに

広島市は、本年度リアルタイム地震被害予測システムの運用を開始する。市内8ヵ所に設置した計測震度計、3ヵ所の間隙水圧計および1ヵ所の鉛直アレー観測点における3深度の地中強震計から送信される情報をもとに地震被害を予測し、災害の初動体制の確立に利用する。本報告では、システムの概要について紹介するとともに、1999年2月7日の地震観測データを用いたシステムの予測精度の検証結果について報告する。

2. システム概要

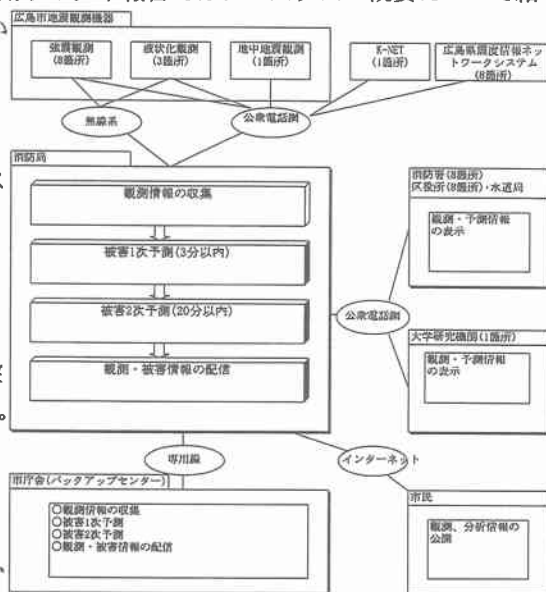
システムの系統図を図-1に示す。地震が発生すると各観測機器から計測震度、最大加速度、SI値、速度応答スペクトル、加速度および過剰間隙水圧波形のデータが、消防局と市役所に送信される。なお、通信回線は確実性を高めるために公衆回線と無線系で二重化されている。送信された観測情報をもとに3分以内に被害1次予測項目として地震動と液状化¹⁾を、20分以内に2次予測項目として地盤沈下、急傾斜地・宅地盛土崩壊の被害予測計算を実施する。これらの観測情報・被害予測情報は、大学、消防署、区役所、水道局に配信される。

表-1に示す観測位置は、広島市内における他機関の地震観測点（広島県震度情報ネットワークシステム：8ヵ所、科学技術庁K-net：1ヵ所）と異なる位置とし、地盤・地形²⁾、建物の影響、管理・運用面を考慮して、図-2のように各区毎に1ヵ所の計測震度計を設置した。鉛直アレー観測は、臨海部沖積層の地震動増幅特性の把握を目的に、消防航空隊基地において図-4に示す3深度に強震計を設置した。液状化観測は、液状化の発生が予想される臨海部の代表地点3ヵ所に間隙水圧計を設置した。

表-1 地震観測位置

No.	観測場所	計測震度計	地中強震計	間隙水圧計	工学基盤深度(m)
①	広島北公園	○			27.0
②	牛田浄水場	○			4.0
③	環境局南工場	○			17.0
④	消防航空隊基地	○	○	○	34.3
⑤	広島広域公園	○			2.0
⑥	広島市防災ビル	○			5.0
⑦	矢野新町公園	○		○	33.0
⑧	美の里公園	○		○	44.5

図-1 システム系統図



被害予測、地表面加速度(GAL)

- 20 ≤ 地表面加速度 < 30
- 15 ≤ 地表面加速度 < 20
- 10 ≤ 地表面加速度 < 15
- 5 ≤ 地表面加速度 < 10
- 0 ≤ 地表面加速度 < 5

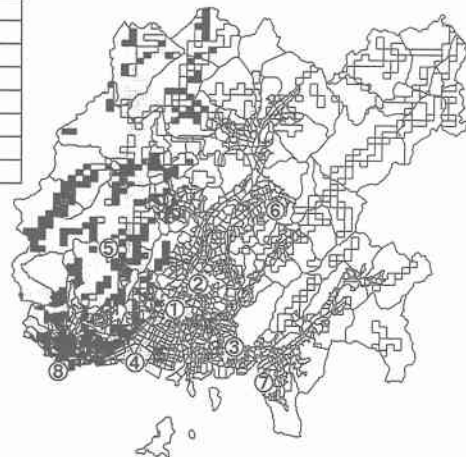


図-2 地震観測位置と最大加速度予測分布

4. 地震観測データを用いた予測システムの精度検証結果

(1) 1999年2月7日の観測地震

システムの試験運用期間中の1999年2月7日18:15頃に山口県東部(北緯34.2°、東経132.1°、深さ約10km)を震源とするマグニチュード4.3の地震が発生した。この地震記録を落雷により故障していた1ヵ所を除く7ヵ所の観測点において観測した。図-3には消防航空隊基地における地表と地中(GL-36m)の加速度記録を示す。

(2) 鉛直アレー観測記録と地震応答解析値の比較

消防航空隊基地の鉛直アレー観測記録のうち水平2成分について、砂礫層(Lm)上端に設置されたGL-36.0m位置での観測波形を入力地震動とした場合の重複反射理論による地震応答解析結果との比較を実施した。図-4には、最大加速度分布の比較を示すが、X成分(NS成分)、Y成分(EW成分)ともに、深さ方向の分布性状は観測値と計算値で比較的一致している。

また、解析で求まる地盤のひずみは、 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 程度であり、ほぼ線形な領域である。以上により鉛直アレー観測地点の線形領域での地盤モデル²⁾の妥当性が確認されたものとする。

(3) 広島市内地震動予測

7ヵ所の地表観測記録を用いた広島市内の町丁目毎の最大加速度値分布を図-2に示す。本システムおよび広島県の観測値と予測値の比較を図-5に示すが、今回の地震ではこの程度のばらつきがみられた。

5. まとめ

広島市のリアルタイム地震被害

予測システムの紹介とその予測精度の検証結果について報告した。本年度運用を開始するのは、地盤被害を中心とした予測項目に限られるが、今後人的・物的被害予測項目についての追加を予定しており、改めて報告したい。また、今回検証に用いた地震は比較的規模の小さな地震であり、今後とも観測された地震を用いたシステムの検証および改善を進める予定である。なお、本報告は、広島市地震情報ネットワークシステム検討委員会において検討されたものであり、関係各位に感謝の意を表します。

参考文献 1) 古川智、佐々木康、小西宏之、渡辺修士：広島市域における液状化被害予測法について、第51回土木学会中国支部研究発表会講演概要集、1999。2) 渡辺修士、佐々木康、小西宏之：広島市域における地震時被害予測のための地盤モデル、第51回土木学会中国支部研究発表会講演概要集、1999。

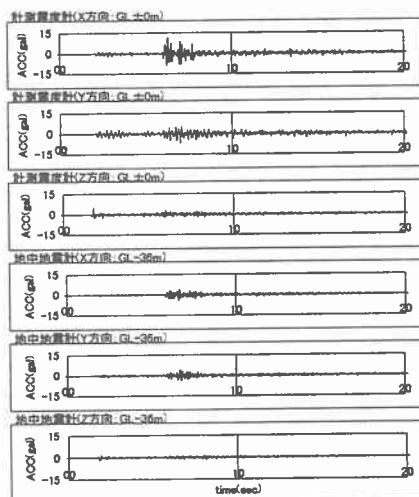


図-3 地表と地中の加速度記録

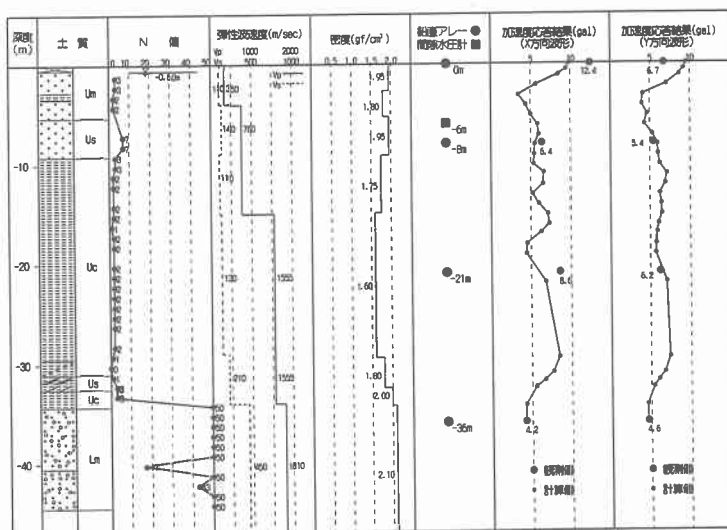


図-4 鉛直アレー観測点での地中最大加速度分布の比較

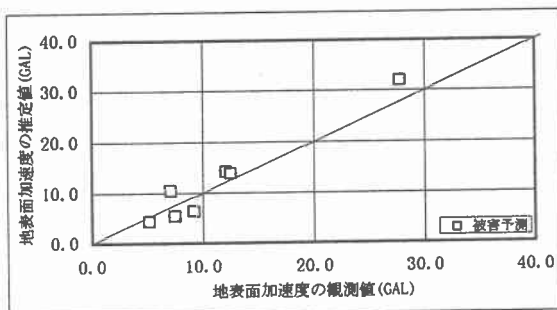


図-5 最大加速度値の観測値と予測値の比較