

中央開発(株) 正会員 ○ 溝口 昭二
 同 上 正会員 石川 浩次
 同 上 正会員 小野 諭

1. はじめに

今回の地震による土木・建築物の被害はこれまでに類を見ない甚大なものであった。断層の動き、地震動、地盤、構造が複雑に絡み合って「被害の帯」を形成したと考える。我々は地盤との関係を調べるためには地盤に応じた対策が施してある土木構造物より、地盤に関係なくほぼ同じ構造で建てられている木造家屋の被害に着目し、まずその被害調査を行った。調査の方法・被害状況は別報¹⁾に述べるとおりであり、建物倒壊率30%以上の震度7(一部倒壊率50%以上の震度超7を含む)の領域は神戸市須磨区から芦屋市にかけて六甲山地の南側山麓斜面に幅1.0~2.0 kmの概ね帯状分布となっている。この分布を見ると、必ずしも帯状とは言えず島状・半島状など複雑な様相を示しており、建物構造の他に地盤の違いが示唆される。

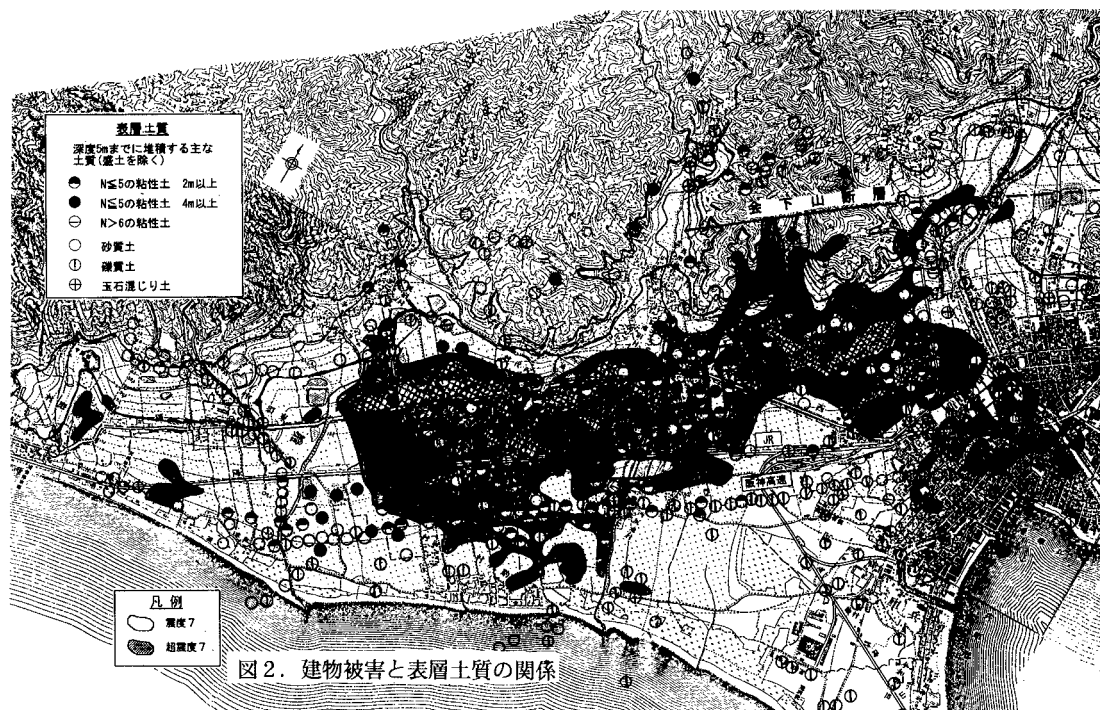
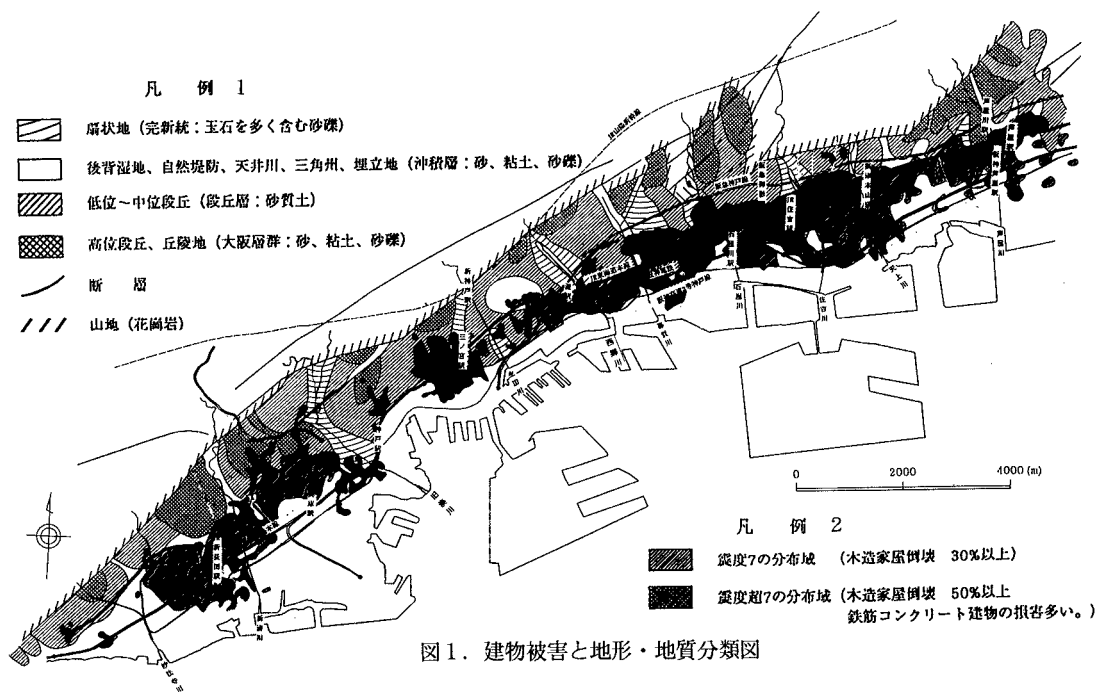
2. 建物被害と地盤

建物被害状況を地盤から見ると次のようなことが言える。

- (1) 六甲山の隆起と被害 震度7の分布域は須磨・長田・兵庫では標高20m以下、中央では30m以下、灘・東灘では40m以下となっており、西から東に向かって被害域は上昇している。これを20倍すると、六甲山の隆起状況(西部で400m、東部で900m)とはほぼ一致する。
- (2) 既往断層と被害 会下山・渦ヶ森・芦屋・甲陽断層沿いに建物被害は大きいように見られる。ただし、諏訪山断層沿いには見られない。
- (3) 地形・地質・土質と被害 図1は震度7・震度超7の分布域と六甲山南側の地形・地質分類図である。神戸市街地の地形は、六甲山麓の直線的な崖地形の前面に形成された扇状地と海岸に形成された三角州、河道沿いの自然堤防および海岸の砂堆分布域で構成される。扇状地と扇状地の間、扇状地と砂堆分布域の間には、比較的細粒で軟弱な堆積物が分布している。扇状地は、完新統の扇状地、最終氷期頃に形成された低位段丘、それ以前に形成された中位・高位段丘に分けられる。建物被害との関係は次のとおりとなっている。
 - ①完新統扇状地のうち、玉石を多く含む砂礫が分布する旧湊川・生田川・西郷川・都賀川・石屋川・住吉川の流域では、他に比べて被害は少ない。
 - ②低位段丘から、海岸三角州に至る領域で被害が集中しており、中位・高位段丘、丘陵地の被害は少ない。また、海岸付近の三角州では緩い砂の分布域であり、液状化が発生している領域でもあるが、建物被害は概して少ない。
 - ③長田・兵庫には扇状地と砂堆分布域との間に後背湿地が広く分布する領域がある。そこでは、平均4m、最大7mの軟弱粘土がN値30~50の砂礫層上に分布している。図2²⁾は表層土質と建物被害を示した図であり、軟弱粘土分布域と被害集中域が良く一致している。
 - ④中央・灘・東灘では、扇状地と扇状地の間に付近と比べて被害が多い。ポーリングデータ³⁾を調べた所、表層5mまでに有機質土を含む薄い粘土層(層厚0.5~2.0m)の分布域でもある。
 - ⑤明治前期までの集落域⁴⁾は壊滅的な被害を被っている所もあるが、概して付近に比べ被害は少ない。当時の自然堤防や砂州などの微高地であったと考えられる。

3. おわりに

今回の地震による建物被害状況を見ると、深度10mまで(特に深度5mまで)の表層の地盤条件が被害に深く関与したと考える。表層地盤条件によって気象庁震度階で約1ランクの差があったと見ている。今後、さらに深部の地盤情報も加えて、被害の複雑な分布の原因を解明して、今後の防災の一助としたい。最後に調査団の各位には深く感謝の意を表します。



【参考文献】

- 1) 小野・石川・溝口；1995年兵庫県南部地震による建物等被害度について，土木学会第50回年次学術講演概要集，1995・9
- 2) 溝口；神戸市街地の地震被害と地形・地盤，(社)全地連，地盤から見た“阪神大震災”緊急報告会資料，1995・3
- 3) 神戸市企画局総合調査課；神戸の地盤，1980
- 4) 陸軍参謀本部測量局；仮製地形図，大日本測量株式会社