

2005年福岡県西方沖地震に伴う博多湾余震域の地盤災害

Ground disasters in after-shock area around Hakata Bay resulted from the earthquake off the western part of Fukuoka Prefecture, 2005

下山正一 [1]; 渡辺公一郎 [2]; 山中寿朗 [3]; 市原季彦 [4]; 石橋秀巳 [1]; 塚野香織 [1]
Shoichi Shimoyama [1]; Koichiro Watanabe [2]; Toshiro Yamanaka [3]; Toshihiko Ichihara [4]; Hidemi Ishibashi [1]; Kaori Tsukano [1]

[1] 九大・理・地球惑星; [2] 九大院・工; [3] 九大院・比文; [4] 復建調査設計(株)

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ; [2] Kyushu Univ; [3] SCS, Kyushu Univ.; [4] Fukken Co., LTD.

3月20日10時53分、Mj7.0の福岡県西方沖地震による強い地震動(震度6弱)が人口約140万人の大都市である福岡市を襲った。震源は福岡市の北西約40kmの玄界灘、震源の深さは9kmであった。この地震によって、福岡市中央区では地震で倒壊したブロック塀の下敷きとなって1名が死亡したほか、負傷者は1日目の集計だけで471名に上った。震源に近い玄界島では民家173軒が全半壊した。玄界灘沿岸には地震直後一時津波警報が出された。しかし、今回の地震は横ずれ成分が大きかったため、津波の発生はほとんどなかった。

地震直後、福岡市の地盤災害についての緊急調査が、九州大学大学院理学研究院・工学研究院・比較社会文化研究院の地質学・応用地質学グループによって実施された。

災害調査を集計した結果、福岡県から佐賀県の玄界灘沿岸地域と博多湾沿岸地域では埋め立て地と砂質地盤(海浜砂層・砂丘砂層)を中心に広範な液状化現象が発生し、亀裂や噴砂が至る所で生じたことが判明した。これ以外の箇所でも、広域にわたる地盤の小規模な被害があり、道路法面の崩落や斜面の側方流動による亀裂の発生が極めて多く見られた。玄界島では島の南西側斜面に地すべりの頂部付近に開口した亀裂や新たな滑落崖が発見された。

家屋被害では、玄界島に全壊等の家屋被害が集中した。倒壊には至らなかったが震源に比較的近い西浦地区や志賀島でも家屋壁面の亀裂や屋根瓦の落下が至る所で見られた。このほか小規模な被害は玄界灘沿岸に広範に発生した。福岡市内では中心部のビルの窓ガラスが割れて下の歩道に落下したほかビルの外壁及び内壁にひび割れが発生した。

気象庁や産業総合研究所活断層研究センターのホームページによれば、今回の地震の衝撃が近隣の断層(活断層と基盤断層)に大きなストレスを与えて、活動度を一気に上げた可能性が高いと考えられている。

本震後、余震が多発して本震域に並び、志賀島まで達した。その後、余震域が市内の活断層である警固断層に接近するのではないかと危惧されたが、2日以降になって、余震域が本震余震域から東に離れた西戸崎の東側と御笠川河口沖の博多湾に出現した。この2つの余震域の分布はこれまでの研究で把握された基盤断層(石堂・海の中道断層)の分布にほぼ一致した。基盤断層が余震の発生源とみられることから、本震のストレスが基盤断層にたまり、破壊を生じたと考えられる。本震域の余震の震源は深さ10-15kmであるが、博多湾付近の余震は震源が特徴的浅いのが特徴である(約5km)。

余震が集中した箇所を調査した結果、西戸崎と海の中道公園内の余震が集中する箇所で地盤被害が異常に大きいことが着目された。主な被害は砂地盤の大規模液状化によって池の周囲が池方向に落ち込む土塊の重力性側方流動(地滑り)であったが、海の中道断層とほぼ並行する割れ目も見つかった。3月22日以降海の中道断層付近で余震が始まり、これらの割れ目と流動領域が日を追って拡大した。このため、25日に流動領域内に測点を設け、レーザー測量器を用いて1日おきに亀裂分布の観察と領域内の29地点の地面の高さ、地点間距離、角度測定(モニタリング)を行った。その結果、余震発生と地盤変動の関係が見いだされた。地盤は脈動しており、大きな余震が起こったとき一旦地面が膨張し、その後地面が大きく低下し、そして回復することがわかった。距離と角度はほとんど変化しなかった。亀裂分区の観察から、地滑りフロントが北側に拡大した結果、まず30日に県道59号線の公園側歩道が沈下し始め、4月2日についに県道の端に地割れが達した。演者らは県道管理者である福岡市に緊急対策をとるよう警告を行った。県道のさらに北側にはJR香椎線(海の中道線)の線路があり、影響が懸念される。

今回の例は、大きな地震はその周囲にある古い断層にも大きなショックを与えて余震を誘発し、局所的な地盤被害を拡大することを示している。今後、活断層だけでなく周囲の古い断層にも配慮する必要がある。