

イラン-マンジュール地震及びフィリピン-ルソン地震の地震被害比較

豊橋技術科学大学工学部

○松井 欣嗣

豊橋技術科学大学 正会員 栗林 栄一

1. はじめに

本研究は、1990年6月21日に発生したイラン-マンジュール地震及び1990年7月16日に発生したフィリピン-ルソン地震の2つの地震について、被害調査報告書などから地震の概要及び地震による人的被害、物的被害などの資料を収集し、両国の地震及び被害の特徴等をまとめた。また、これらの特徴から両国の地震及び被害について著しい共通点もしくは相違点などがあるかを比較検討し、今後の両国、または、発展途上国における地震災害の軽減をはかるため、災害軽減対策等の検討を行った。

2. 国及び地震の概要

イランは、アジア西部に位置し、国土のほとんどが高原であり、国土面積約164万8,000km²、人口約5,957万人、首都は最大都市のテヘラン（人口約604万人）である。今回の地震はイラン北西部、首都テヘランから北西へ約250kmカスピ海沿岸に沿ったエルブルズ山脈とターレシュ山脈の山地を切ってカスピ海へ注ぐセフィードルード川の谷間の町、マンジュール市付近で発生した。また、イラン地域は、ユーラシア、アラビア、インドの3つのプレートに囲まれた小さなイランプレートの上に乗っており、このイランプレートは身動きがとれない状態で、4つのプレートがそれぞれ押し合って地震を起こす。地震が発生したマンジュール市付近は、ユーラシアプレートとイランプレートの境界線付近である。

フィリピンは、東南アジアの太平洋上に点在する約7,100の島々からなる国で、アジア大陸に沿って北から南に連続する島々は環太平洋造山帯といわれ、活発な地殻変動を繰り返す地域である。国土面積は約30万km²、人口約6,360万9千人、首都は最大都市のマニラ（人口約187万6千人）である。今回の地震は、この島々の中で最も大きい島であるルソン島の中央部、首都マニラから北へ約200km程離れた所で発生した。フィリピンに発生する地震は、島弧の軸に平行に走る断層であり、この種の断層は、西太平洋周辺で数多く見られる。日本の中央構造線などもその1つである。表-1に両国の地震の諸元を示す。

表-1

	イラン-マンジュール地震	フィリピン-ルソン地震
発生日時	1990年6月21日 午前 0時30分頃(現地時間)	1990年7月16日 午後 4時26分頃(現地時間)
震央	北緯 36.96° , 東経 49.41°	断層付近
マグニチュード	M=7.3	M=7.8
深さ	推定10km~30km	—
震源地	テヘランから北西約250km	マニラから北へ約200km
地震断層	震央付近の山脈沿い WNW-ESE 約80km	ディグディグ断層 約110km
最大水平加速度	アッパー(震央から西北西約40km):0.65G	リングエン湾付近及び断層付近で400gal以上
余震	震央付近及び断層沿いに発生	バギオ周辺及び断層付近に発生

3. 被害の概要

(1) イラン-マンジュール地震による被害

この地震によって、人的被害及び物的被害は震央付近のマンジュール市、ルドパール市、ローシャン市等の小都市（人口数千~1万人程度の町）を中心としてその周辺の300以上の村（約30,000km²）に発生した。

物的被害（直接損害）は、家屋、ビル、道路、トンネル、橋梁、電力施設（ダム）、水道施設（配水管、井戸、貯水塔）、ブロック塀、工場等に発生したが、主な被害は、家屋に集中した。家屋は、地震動、斜面崩壊、地滑り、落石などにより全壊、半壊、流失等の被害を受け、これら家屋の被害により多くの人々が家

の下敷きになり、多数の死傷者が出た。また、土木構造物については、多少被害を受けたものの構造的には、ほとんど影響はなかったが、主な交通施設である道路は、土砂崩れなどにより分断された。

(2) フィリピン-ルソン地震による被害

この地震によって、広範囲にわたり多数の物的被害及び人的被害が発生した。被害地域は大きく分けて3つの地域に分割される。(1)地震断層が110km以上にわたって地上に出現したディグディグ断層付近、(2)リングエン湾沿岸地域、(3)バギオ市周辺地域の3つである。断層付近においては、断層による道路の切断、斜面崩壊及び地滑り等による道路の分断など交通施設に大きな被害が発生した。構造物への被害は、断層直上の家屋や建物に被害が発生したが、断層からわずかに離れた所ではほとんど被害はなかった。リングエン湾沿岸地域では、広範囲にわたり液状化が発生し、地盤沈下や地盤変状に基づき多数の構造物が沈下・傾斜・倒壊し、水道施設、電力施設等のライフライン施設にも被害が発生した。バギオ市周辺地域においては、断層からかなり離れているにもかかわらず、地震動により構造物、水道施設、電力施設、交通施設等多くの施設に被害が発生した。以下に両国の被災地域及び主要道路図を示す。(図-1、図-2)

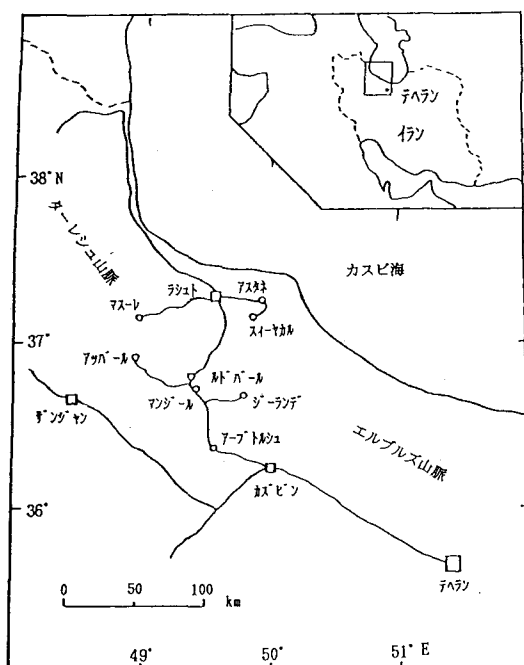


図-1 イラン

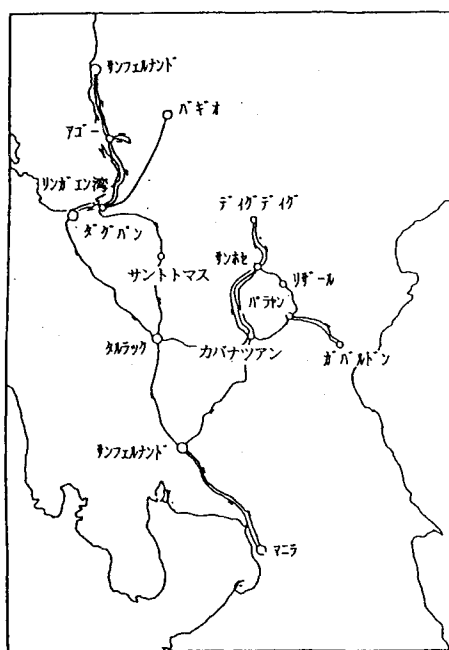


図-2 フィリピン

4. まとめ

イランにおいては、構造的に家屋が脆弱であり、地震動による家屋の倒壊が起こり、多数の死傷者が発生した。地震発生時刻が真夜中という事もあり、人的被害が拡大したものと思われるが、これらの被害は、家屋の耐震化によって十分軽減できるものである。また、斜面崩壊、地滑り等により道路が分断され、地震後の救助活動や復旧作業がスムーズに行われなかった。これは、この地域に道路が主要道路1本しかないためであり、道路の複数化が必要である。

フィリピンにおいては、液状化による被害が最も著しかった。今後、液状化に対する対策が必要である。また、構造物、道路に関しては、イランと同じ様な事がいえる。

●参考文献

東畑：イランのマンジール地震 1.地盤と土木構造物についての被害調査報告，地震工学振興会ニュース，No.116, 1991年1月
EERI:Philippines Earthquake Reconnaissance Report, EARTHQUAKE SPECTRA Supplement A to Volume 7, October 1991