2017年メキシコ中部地震現地調査報告 -1985年メキシコ地震とは何が違ったか?-

国立研究開発法人 防災科学技術研究所 F会員 o大角 恒雄

1.目的:2017年9月19日13時14分(現地時間),メキシコ中部プエブロ州を震源域とするマグニチュード(*Mw*)7.1の地震が発生した.首都メキシコシティ(以下 CDMX: Ciudad de México)を中心とする広い領域で,RC構造の建物の倒壊による多くの被害が発生した.11月18日から22日にかけて CDMX と震源近くのプエブロを中心にデータ収集の調査を実施し,深刻な被害を受けた建物の1985年の地震との違い,被害を受けた構造物と軽微な被害の構造物の違い,震源近くのプエブロでの被害概要を報告する.

2. 1985 年のメキシコ地震とは何が違いは?: 今回 CDMX における建物被害の位置(図-1,2)は、1985 年の 地震とは異なり、10-20 m の厚さの堆積層の位置に集中している(赤の点). その堆積層厚さは UNAM(メ キシコ国立自治大学)策定の1 秒の推定加速度分布の位置に相当し、8-12 階の建物の固有周期に対応する.

一方,1985年の地震の建物被害の位置は、これより東側の20-30mの厚さの位置となる(青の点).その堆積 層厚さは2秒の推定加速度分布の位置に相当し、16-20階に対応する.取り壊しが決まった13棟の建物の分 布と1秒の推定加速度分布を重ね書きすると加速度値が大きな地点をカバーしていることがわかる(図-3)

3. 地震の特徴は?: 図-4 は地震観測点の硬質(CU)・軟質(SCT)地盤の差異によると周波数特性の差異を示 す. 硬質地盤では今回の地震波が短周期で卓越し,軟質地盤では 1985 年の地震は長周期で卓越している.

4. 堆積層の厚さの違いによる地盤増幅の差異は?:図-5 は堆積層の厚さの違いによる地盤増幅の差異を示す. 堆積層が 10m の地点で短周期(0.645s)が卓越し,増幅も大きいことがわかる.

5. 兵庫県南部地震で見られた崩壊形態は?: CDMX の建物には,いくつかの建物で兵庫県南部地震で生じた中層階の崩壊が見られた. 写真-1 は 8 階建物の 4 階の一分が倒壊している. CDMX は世界的にも人口密集地域であり,住宅も密集している. 車社会でもあり, ピロティー構造も多い. 写真-2 は住宅の1 階はピロティー構造になっており,崩壊が生じ,車が押しつぶされていた.

6. **震源近くの状況は?**: 震源近くのプエブロ市はメキシコのプエブロ州の自治体の1つで,16 世紀のスペイン統治時代の建物が多数残っており,プエブロ歴史地区は,世界文化遺産に登録されている.当該地域で被害の大きかったアトリスコは,CDMX から南東に約90 km,火山活動が活発化しているポポカテペトル山から南東に約20 km に位置し,震央から北方向約40 km に位置する.スペイン風の教会に多くに被害を受け,ドームの屋根に生じた亀裂が生じた.

参考文献:

- Martinez Gonzalez, Jose (2015), Subsidencia regional y respuesta sismica en ciudad de Mexico: el sismo del 19 de S eptiembre, 1985 (Ms 8.1)
- Reinoso, E. y Lermo, J. (1991), "Periodos del suelo del valle de México medidos en sismos y con vibración ambiental", Proceedings of the IX National Conference on Earthquake Engineering, Manzanillo, Colima, México, pág. 2,149-2,156.
- 3) El sismo de 2017 registró mayor intensidad en la CDMX que el terremoto de 1985, según datos de la UNAM.
- 4) Grupos de Sismología e Ingeniería de la UNAM, 23 de septiembre de 2017.
- 5) Ezio Facciolia, Jorge Ramirez Flores (1975), Respuestas Sismicas Maximas Probables en las Arcillas de la Ciudad de Mexico, Universidad Nacional Autonorna de Mexico.

キーワード 2017 年メキシコ中部地震,1985 年メキシコ地震,建物被害,地盤増幅,プエブロ 連絡先 〒305-0006 茨城県つくば市天王台 3-1 (研)防災科学技術研究所 TEL 029-863-7606



図-1 堆積層厚さと建物被害 図-2 常時微動周期と建物被害 Base Map: Martinez Gonzalez, Jose (2015)¹⁾. Base Map: Reinoso, E. y Lermo, J. (1991)²⁾







図-3 調査建物分布と 1 秒の推定加速度 分布

Base Map: SSN, UNAM,2017a³⁾



図-4 地震観測点地盤の差異による地震波の周波数特性の差異(UNAM,2017b)⁴⁾





解析物性:Facciolia, E. and Flores, J., R. (1975)⁵⁾



写真-1 8 階建物の4 階が倒壊



写真-2 住宅 1 階のピロティー構造の 崩壊(CDMX)



写真-3 プエブロ州アトリスコの教会の被害