

おわりに

2010年2月27日(土)、現地時間午前3時34分14秒、南米チリで発生したマグニチュード(Mw)8.8の巨大地震とそれに伴う津波によって多数の死者、行方不明者が出たほか、チリ国内の広い範囲で建築物や土木構造物に甚大な被害が発生した。地震後、建築研究所は、日本政府が派遣した JICA 専門家チームや、JST と JICA が実施する国際科学技術協力事業の一貫として行われた被害建物の詳細調査に職員を派遣し、建築物に係わる被害状況について調査を行った。本研究資料は、現地調査活動で収集した情報等に基づき、建築物の被害状況を中心としたチリ地震の被害概要についてまとめたものである。

第2章では、チリ政府や国際機関が公表したデータに基づき地震被害の全体像について記載した。2010年4月7日時点で死者486人、行方不明者79人、被災者数約180万人以上、被災住宅約81万戸、被害総額約300億ドルという被害規模であった。また、チリ大学が公表している強震観測記録を USAID が作成した震度分布図に重ね合わせ、被害調査を行った地域との対応を示した。

第3章では、地震観測データの分析によって明らかとなった地震および地震動の特徴、並びに津波の伝搬状況について記述した。遠地で観測される P 波の高周波震動継続時間と最大変位振幅から計算したマグニチュードは 8.6 となり、米国地質調査所が発表した 8.8 とほぼ整合していることを示した。本震の断層面は北北東-南南西走向、東南東に低角傾斜の節面であると推定でき、南米プレートとその下に沈みこむナスカプレートの境界で発生した、プレート境界の低角逆断層地震であると結論づけた。断層面の長さはおおよそ 500-600 km 程度である。また、津波の最大波高分布と伝搬状況をシミュレーションによって再現し、実際に観測された津波の状況を概ね説明できることを示した。

第4章では、各地で観察した建築物の被害状況についてまとめた。調査地点は、サンティアゴ、コンスティトゥション、タルカ、カウケネス、ペジェウエ、ディチャト、ペンコ、コンセプシオン、タルカワノ、ビニャ・デル・マールの 10 都市である。

第5章では、建築物被害の特徴について分析を行った。被害の多くは、れんが造やアドベ(Adobe)造、枠組み組積造などの組積造系の建築物に発生しており、過去に中南米やアジア、ヨーロッパなどで発生した地震において報告された被害パターンと類似している。

一方、チリでは、中南米地域では珍しく RC 造耐力壁を使った壁式 RC ラーメン構造が普及しており、高層建築物にも多用されている。今回の地震で特徴的な被害として、壁式 RC ラーメン構造の柱型のない耐力壁が大破する事例が複数観察された。このような被害は、これまでに観察されたことのない破壊性状である。日本においても、耐力壁端部の柱型を省略することを目的とした研究が実施されているが、当該被害事例は、そのような構造の実現には慎重な検討が必要であることを示唆している。今後の日本の耐震設計を考える上でも、大いに参考になる情報といえる。その他、ピロティ構造におけるピロティ層の崩壊、高層建築物の中間階の層崩壊など、都市型建築物に共通する被害事例も見られた。これらの被害建築物については、詳しい原因解明を行って、将来の耐震設計技術向上に反映することが求められる。

第6章においては、チリの現行耐震設計基準 NCh433 (1996年版)の内容を紹介しつつ、地震被害との関係について考察した。

最後に、現地調査の実施や資料収集に当たっては、JICA 関係者、並びにチリの構造関係者ほか、多くの方々のご支援、ご協力をいただきました。ここに改めて感謝申し上げます。

