

Damage Situation of February 2011 Christchurch Earthquake

susumu KONO 河野 進(京都大学准教授) yoshiaki NAKANO 中埜良昭(東京大学教授)

masaki MAEDA 前田匡樹(東北大学大学院教授) yasushi SANADA 真田靖士(豊橋技術科学大学大学院教授)

yuji ISHIKAWA 石川裕次(株)竹中工務店 david MUKAI ムカイ・デヴィッド(ワイオミング大学准教授)

災害委員会

2011年2月22日ニュージーランド・クライストチャーチ地震における被害状況

はじめに

2011年2月22日12時51分(現地時間)、ニュージーランドの南島クライストチャーチ南東9キロ(43.583°S, 172.701°E)を震源とするM6.1(USGS)の地震が発生した。同地域において多数の構造物が被害を受け、181名の死者(6月1日現在)を含む多くの被災者が発生した。日本建築学会災害委員会から、複数の調査団を派遣することになったが、渡航準備中に東北地方太平洋沖地震が発生し、実際にはRC造調査団のみが現地調査を行った。

被害が大きかった市中心部の最大加速度は、水平0.3~0.7G、鉛直1.9Gであった。建物のなかには、最新の耐震基準が定める設計用加速度の約2倍に相当する加速度を受けたものがあるが、強振動の継続時間は約8秒と短かった。

建物の設計基準

NZの耐震基準は、NZS4203(1976年)・NZS4203(1992年)・NZS1170(2004年)と過去3回にわたって変更された。1976年以前は弾性設計であり、靱性能は考慮されていない。1980年代には、終局時の全体崩壊形を保証するためにCapacity Designの考え方が導入され、1990年代には、活断層位置や過去の地震に関する研究が進み、現設計で使用されている地震ゾーニングマップが完成した。

地震の被害状況

今回の地震で最も特徴的な被害は液状化であり、市内外の広範囲な地域で大き



図1——市のシンボルである大聖堂も組積造であるが、尖塔部分が崩壊した[撮影:真田靖士]

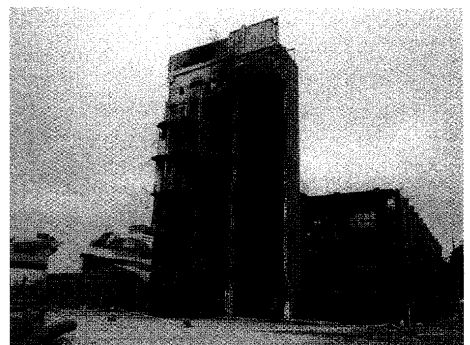


図2——116名の死者を出したCTVビルは、コア部分のみが残されていた[撮影:河野進]

な被害が生じた。液状化による不同沈下によって被害を受けた建物は多数に上り、その規模は世界でも類をみないと考えられる。

建物被害が最も大きかったのは、補強を行っていない組積造(Unreinforced Masonry)である。半壊または完全崩壊に到った建物(図1)が多数に上る。

組積造以外のRC造や鉄骨造建物に関しては、被害はさまざまである。NZS1170(2004年)に基づいて設計した建物は、プレキャスト階段が数階にわたって落下した19階建てForsyth Barrビル、地盤変状のために建物が多少傾いたAvon川沿いの10階建てビルを除いて、ほぼ無損傷であった。しかし、これ以前の設計基準に基づいた建物は、さまざまな被害を受けた。建物が完全に倒壊したのは、1963年建設のPyne Gould Corporation(PGC)ビルと1986年建設のCanterbury TV(CTV)ビル(図2)であり、それぞれ18名と116名の死者を出している。今回の地震死者の70%以上が

この2棟で命を落としたことになる。1980年以前に設計された建物は、今回の地震力の半分程度の力で設計されており、柱・梁・柱梁接合部のせん断破壊・耐震壁の曲げ圧壊など種々の損傷を受けた。また、階段やスラブなどプレキャスト部材の定着不良による被害は、多くの建物で確認された。

おわりに

クライストチャーチ地震は、被害を受けた建物も受けなかった建物も、日本の耐震工学にとって今後の参考となる。調査で貴重な情報を提供していただいたカンタベリー大学関係者やNZ構造技術者、各国の情報提供者に感謝し、今後も継続的に連携しながら地震防災に貢献していきたい。

参考文献

- ★A——NZSEE, "2011 Christchurch EQ, February 22 at 12:51 pm", <http://www.nzsee.org.nz/>
- ★B——EERI, "Christchurch EQ Clearinghouse.", <http://www.eeri.org/site/>