

### 5.5.3 検討結果

予測モデルを試検討した結果を図-5.17 に示す。中央防災会議にて想定した都心南部直下地震が発生した場合の復旧・復興工事中の建築工事業「墜落・転落」災害での想定死傷者数は204名であった。死傷者数が多くなると予想された区市町村を表-5.8 に示す。死傷者数が最も多くなると予想されたのは、世田谷区(7名)であった。これは、昭和55年以前の木造建物が多いことと、想定される最大震度が「6強」であることから一部損壊棟数が多いためである。

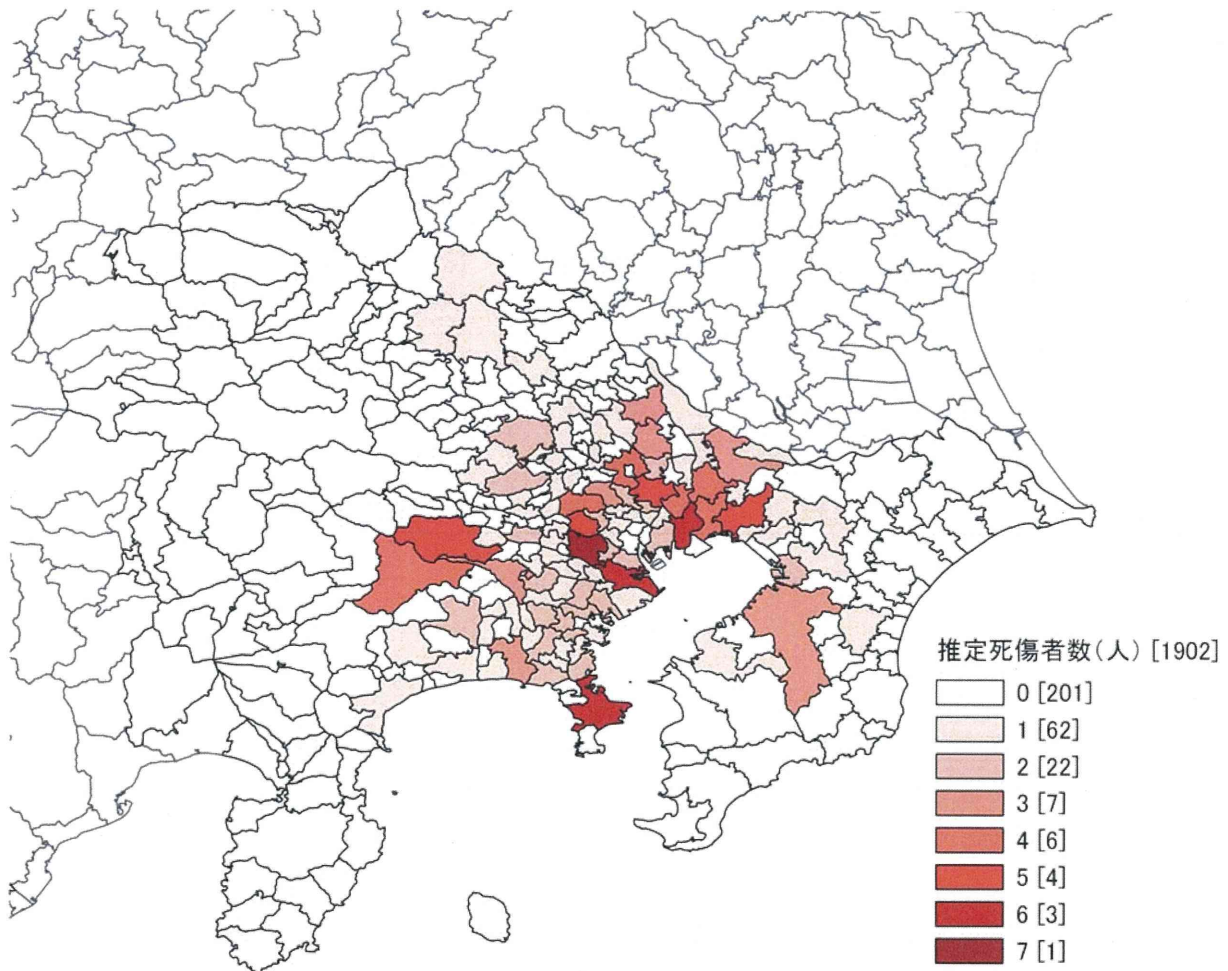


図-5.17 復旧・復興工事中の建築工事業「墜落・転落」災害での死傷者予想分布

表-5.8 死傷者数が多いと予想される区市町村

区市町村名	予測震度	木造建物棟数（棟）		一部損壊棟数（棟）	推定死傷者数（名）
		1980年以前	1980年以降		
世田谷区	6強	46660	86310	29023.83	7
大田区	6強	39200	54740	22730.82	6
江戸川区	7	28290	54200	26107.35	6
横須賀市	6強	38530	55390	22489.77	6
船橋市	6強	34330	69260	21889.68	5
杉並区	6強	35100	61410	21506.13	5
足立区	6強	35300	51730	20695.89	5
八王子市	6強	33730	65140	21236.52	5
川口市	6強	29700	53340	18325.62	4
市川市	6強	26680	56420	17253.06	4
松戸市	6強	28490	57830	18198.69	4
練馬区	6弱	34480	71990	15591.75	4
葛飾区	6強	27140	38710	15813.03	4
相模原市	6弱	39120	86330	17806.25	4

## 5.6 まとめ

本報では、建築工事業における「墜落・転落」災害と建物一部損壊被害との関係性から地震による建物被害想定から労働災害発生の蓋然性を把握する予測モデルの構築を行い、構築した予測モデルを使用した検討を試みた。本報にて得られた知見は、以下のとおりである。

1. 平成25年度統括・分担研究報告書にて構築した建築工事業の「墜落・転落」災害発生の蓋然性が高い箇所を予測するフローチャートについて、東日本大震災での茨城県の市町村別の建物一部損壊棟数と推定値の比較を行い、その精度を向上させた。

2. 予測モデルの試検討として、首都のM7クラスの地震及び相模トラフ沿いのM8クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書にて検討された都心南部直下地震での震災復旧・復興工事における建築工事業の「墜落・転落」災害の被災者数を算定した。

本報の範囲では、個人情報や行政機密情報の観点から「構造物・建物年代別・建物データ」の入手することができなかった。今後、このデータの代替となる簡易なメッシュ情報の構築もしくは、中央防災会議や各自治体での被害予測等にて震災復旧・復興時の労働災害の予測が取り入れられた検討がされればより正確な把握が可能となる。また、現状の予測モデルでは、ゆれによる木造建物の被害のみを対象

としており、今後予測モデルの高精度化を行う場合には、その対象項目（ゆれ以外、非木造等）についても検討が必要である。

## 5.7 第5章の参考文献

- 1) 損害保険料算出機構：地震保険研究8「自治体の地震被害想定における被害予測手法の調査」, 2006年7月発行, 391p ([http://www.giroj.or.jp/disclosure/q\\_kenkyu/8.html](http://www.giroj.or.jp/disclosure/q_kenkyu/8.html))
- 2) 翠川三郎, 藤本一雄：計測震度と住家被害率の関係－罹災調査結果を用いた検討－, 日本地震工学会論文集, 第2巻, 第2号, pp.15-22, 2002.
- 3) 中央防災会議：「南海トラフの巨大地震 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要」 ([http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/20120829\\_gaiyou.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/20120829_gaiyou.pdf))
- 4) 東京都防災会議：東京における地震被害の想定に関する調査報告書（被害想定手法編）, 1997
- 5) 岡田成幸, 鏡味洋史：震度による地震被害系統評価のためのバルナラビリティ関数群の構成, 地震2, 第44巻, pp.93-108, 1991.
- 6) 伊藤和也, 高梨成次, 堀智仁, 日野泰道, 吉川直孝, 高橋弘樹, 大嶋勝利, 玉手聡, 豊澤康男：東日本大震災の復旧・復興工事における労働災害の発生状況に関する調査分析, 土木学会論文集 F6（安全問題）, Vol.69, No.1, pp.32-45, 2013
- 7) 総務省統計局：平成20年住宅・土地統計調査, (<http://www.stat.go.jp/data/jyutaku/2008/>)
- 8) 中央防災会議：「首都直下のM7クラスの地震及び相模トラフ沿いのM8クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書」, 2013  
([http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutochokkajishinmodel/pdf/dansoumodel\\_01.pdf](http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutochokkajishinmodel/pdf/dansoumodel_01.pdf))
- 9) 中央防災会議：「首都直下のM7クラスの地震及び相模トラフ沿いのM8クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書」追加資料 市町村毎の最大震度の表  
([http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutochokkajishinmodel/pdf/dansoumodel\\_shiryo\\_01.pdf](http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutochokkajishinmodel/pdf/dansoumodel_shiryo_01.pdf))
- 10) 茨城県：東日本大震災の記録～地震・津波災害編～（2分冊の1）,  
<http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/seikan/kikikanri/kirokusi/kirokusihp.htm>

## 5.8 謝辞

今回の試検討では使用できなかったが、中央防災会議の地震動データ（①東海地震, 東南海・南海地震, ②首都直下地震, ③日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震, ④中部圏・近畿圏の内陸地震）を内閣府からご提供頂きました。また、内閣府（防災担当）渡部金一郎主査には、上記地震動データの御提供に加えて「構造別・建築年代別・建物データ」についても、提供できない理由等をご説明頂きました。末筆ではありますが感謝いたします。

## 第6章 ニュージーランド・カンタベリー地震後の 復旧・復興工程と労働災害防止対策の実態調査

### 6.1 はじめに

我が国で東日本大震災が発生する 17 日前の 2011 年 2 月 22 日 12 時 51 分（現地時間）にニュージーランド・クライストチャーチ近郊のリトルトン付近を震源としてモーメントマグニチュード（Mw）6.1 の直下型地震が発生した<sup>1)</sup>。この地震により、クライストチャーチ市内の歴史的建造物や商業施設等が倒壊し、185 名が犠牲となった。クライストチャーチではその半年前の 2010 年 9 月 4 日にも Mw7.1 の地震（2010 Darfield (Canterbury) Earthquake・以下、「2010 ダーフィールド地震」という。）が発生しており、2011 年 2 月 22 日以外にも 2 回（2011 年 6 月 13 日 Mw6.3, 2011 年 12 月 23 日 Mw6.0）の大規模な余震が発生した。カンタベリー地方で 2010 年 9 月から発生した一連の地震を総称して、一般的には“Canterbury Quakes（以下、「カンタベリー地震」という。）”と呼ぶ<sup>2)</sup>。我が国で 2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災とほぼ同時期に始まったカンタベリー地震後の復旧・復興について、現状の把握とともに、ニュージーランド政府および関連機関の安全衛生に関する取組みについて情報収集を行うため、2014 年 3 月 8 日～13 日の日程にてニュージーランド・クライストチャーチにてニュージーランド政府機関の一つである Work Safe NZ および Canterbury Rebuild Health and Safety Programme（CRHSP）と建設業の非営利団体である Site Safe を訪問し、担当者らと意見交換を行った。また、その後オークランドに移動し、カンタベリー地震で被害が大きかった液状化被害等についてオークランド大学の研究者と意見交換等を行った。本章では、ニュージーランドの諸条件も含めて、より客観的な取り纏めを行った。

### 6.2 調査工程

調査工程を下記に示す。

2014 年 3 月 8 日-9 日

移動（東京→クライストチャーチ）

2014 年 3 月 9 日

14:00-18:00 クライストチャーチ市内中心部の調査

2014 年 3 月 10 日

10:00-12:00 Site Safe 訪問

12:30-14:30 Work Safe NZ 訪問

15:00-15:40 クライストチャーチアートギャラリー工事現場視察（Site Safe 紹介）

16:00-17:00 Burwood 地区調査

2014 年 3 月 11 日

移動（クライストチャーチ→オークランド）

オークランド大学訪問（午後）

2014年3月12日

オークランド大学訪問

2014年3月13日

移動（オークランドー東京）

### 6.3 調査担当者

本調査は、以下の2名で実施した。

建設安全研究グループ 主任研究員 伊藤和也

建設安全研究グループ 研究員 吉川直孝（現、主任研究員）

### 6.4 被災地の現状（2014年3月9日～10日現在）

6.2に示した調査工程の中で実施した調査箇所を図-6.1に示す。それぞれについて、代表的な写真とともに地震から3年後の状況を示す。

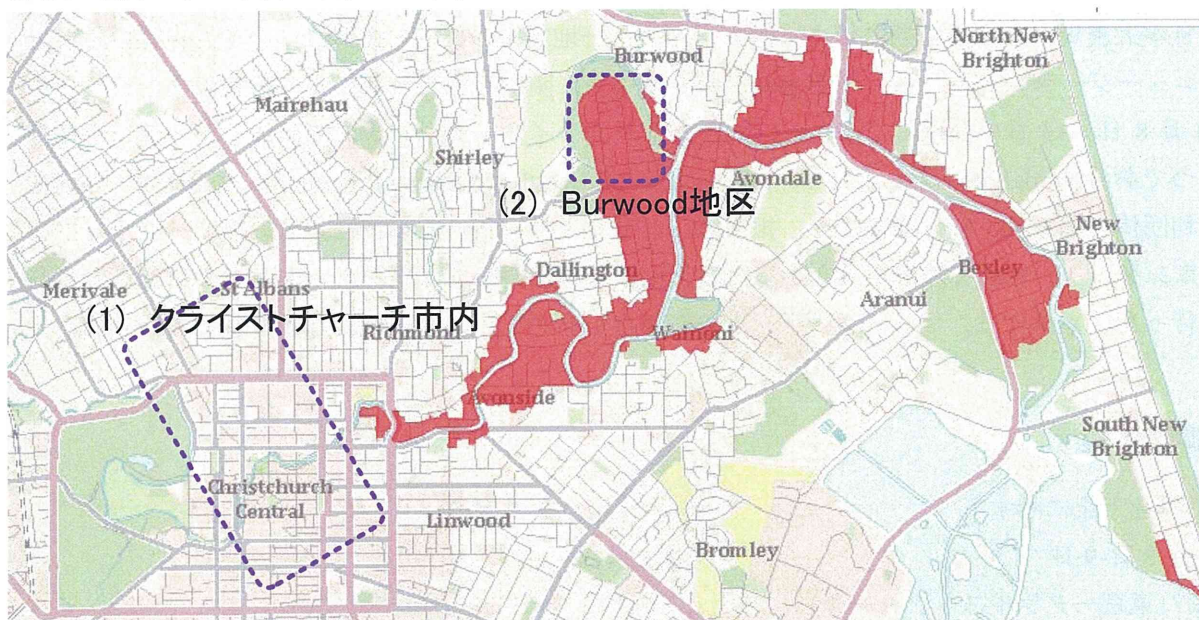


図-6.1 調査箇所

(CERA Base map(<http://maps.cera.govt.nz/html5/?viewer=public>))に加筆)

※赤で塗られている箇所は「Red Zone」“the land has been so badly damaged by the earthquakes it is unlikely it can be rebuilt on for a prolonged period（地震によって土地が酷い損傷を受けており、その修復には長期間を要する）”として指定された箇所であり、居住することはできないが、政府に家屋、土地を売ることができる。

## 6.4.1 クライストチャーチ市内中心部

到着した当日（2014年3月9日）に滞在したホテルからクライストチャーチ市内中心部まで徒歩で移動して復興状況を把握した。以下に主な復興状況の写真を示す。なお、被災前の写真はクライストチャーチ市発行の Central City Heritage Guide によるものである。

### 1. ノックス教会（Knox Church）

1902年に R. W. England によって設計されたゴシック調のレンガ造りの教会であったが、地震によりレンガ造りは大規模に被災。現在、現代の様式と材料で再建中とのことである。



Knox Church（遠撮）



被災前の Knox Church



完成予想図



Knox Church（近撮）

写真-6.1 Knox Church

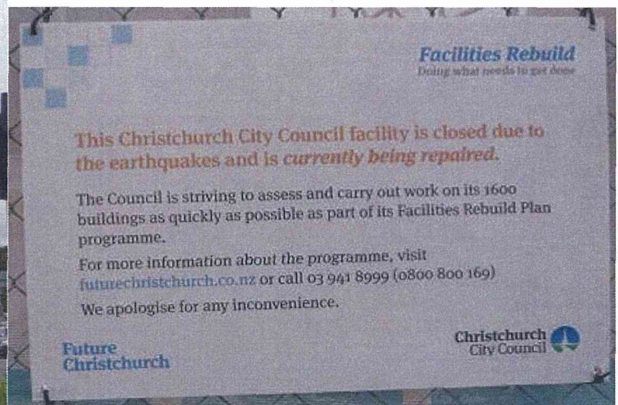
## 2. ビクトリア クロック タワー (Victoria Clock Tower)

上部構造は Benjamin W. Mountfort (ベンジャミン マウントフォート) によって設計され、1859 年に英国にて建設された。1897 年にビクトリア王朝統治 60 周年記念として High street, Lichfield street, Manchester street の交差点に設置されたが、交通事情等により 1930 年に現在位置に移設された。

時計の針は、2011 年 2 月の地震発生時刻で止まっている。Victoria Clock Tower は、構造上の損傷と石造物の損傷を受けて現在修復中であった。



Victoria Clock Tower (遠撮)



クライストチャーチ市の案内

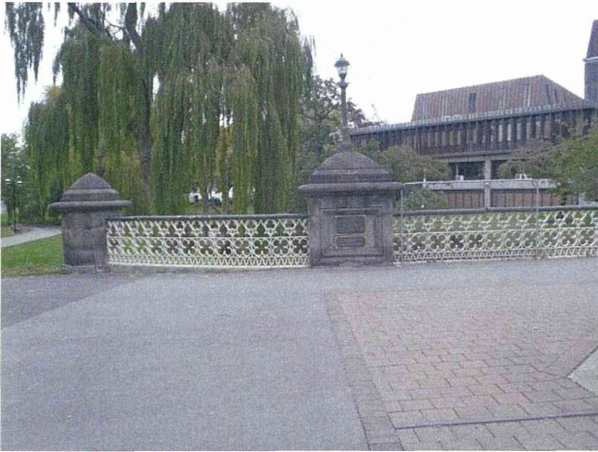


Victoria Clock Tower (近撮)

写真-6.2 Victoria Clock Tower

### 3. クライストチャーチ タウン ホール (Christchurch Town Hall)

ビクトリア・スクエアに隣接する Christchurch Town Hall は 1965 年に設計され、1972 年にオープンした建物であり、南半球最大規模を誇るメインホールや劇場、大小会議場、宴会場、レストランなどの設備を併設していた。しかし、建物は地震による液状化現象によってエイボン川へ側方流動（水平移動）し、重大な損傷であったことから、閉鎖された。



ビクトリア・スクエアから

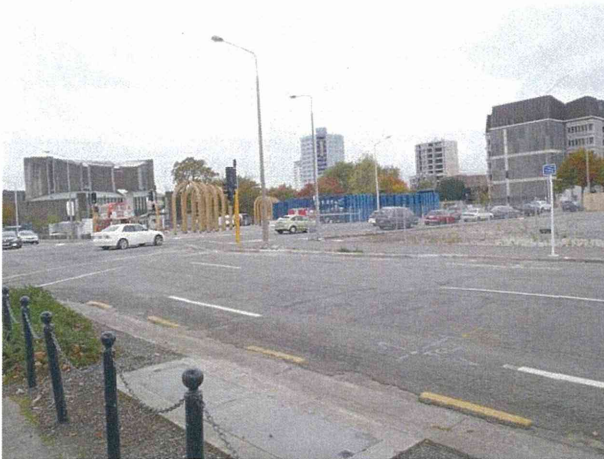


エイボン川岸壁が沈下している

写真-4.3 Christchurch Town Hall

### 4. ビクトリア・スクエア～大聖堂・スクエア

ビクトリア・スクエアから大聖堂・スクエアの間の状況を下記に示す。この間の地域は 2013 年 6 月 30 日まで Red Zone として立ち入り禁止区域に指定され、多くの建物が解体されて更地となっている。なお、まだなお残っている建物は、①保険会社と持ち主の補償金額が未解決、②解体中にアスベスト等が発見された のいずれかのようなものである。





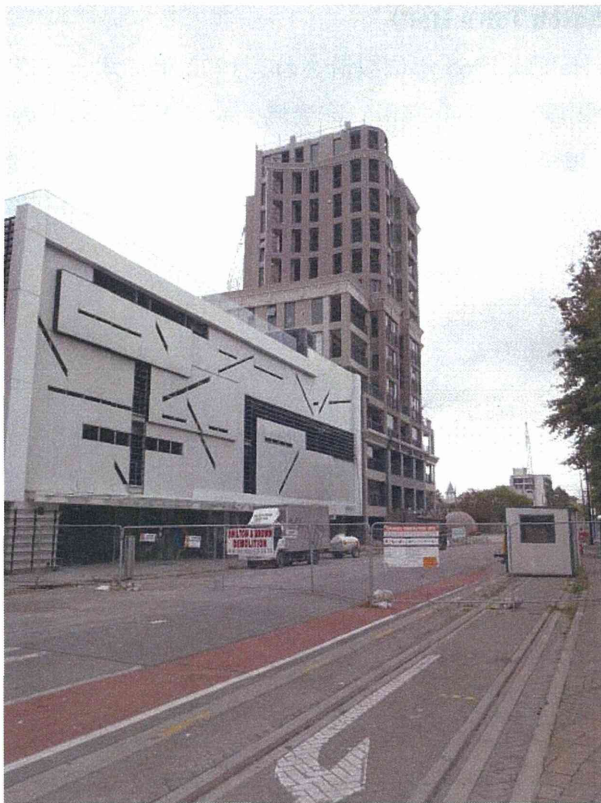


写真-6.4 ビクトリア・スクエア～大聖堂・スクエア

## 5. 大聖堂 (Christchurch Cathedral)

クライストチャーチの中心にそびえていた大聖堂。英国の George Gilbert Scott (ジョージ・ギルバート・スコット) によって設計された。1960年代から建設され最終的に1904年に完成した。しかし、2011年2月の地震により尖塔が倒壊し、大聖堂も一部損壊した。地震後に安全確保のため一部解体されて現在に至っている。大聖堂はクライストチャーチのシンボルであったことから、再建するか、解体するか、または被災状態のまま保存するか意思決定がされていない。



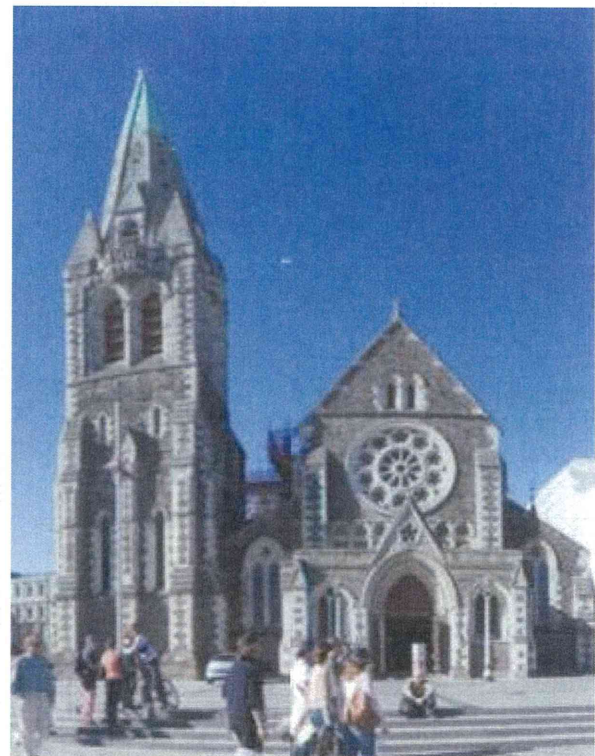
大聖堂 (横から)



大聖堂 (正面から)



大聖堂 (正面から)



被災前の大聖堂 (正面から)

写真-6.5 Christchurch Cathedral

## 6. Former Municipal Chambers (旧市議会議場)

1800年代にクライストチャーチで多く設計・施工されていたゴシックリバイバル様式の建物でレンガ造りの建物である。建物は、地震によりかなりのダメージを受けており、今後の判断がまとまるまでの間の安全対策として広範囲にわたって鉄骨による補強がされている。



旧市議会議場（遠撮）



鉄骨による補強がされている



被災前の旧市議会議場

写真-6.6 Former Municipal Chambers

## 7. Hereford Street 沿い

Hereford Street にはクライストチャーチ市役所がある。これは、震災当時は建設途中であり、一部損傷したが、それを修復して震災後に完成したものである。クライストチャーチ市役所の隣では市役所の別棟を建設中であった。Hereford Street を東へ歩くと解体されずに廃墟となっている建物と更地となった広大な土地、瓦礫が積まれた土地などが混在し、Latimer Sq と交差するところに Cardboard cathedral（紙の大聖堂）がある。



クライストチャーチ市役所



建設中のクライストチャーチ市役所別棟



立ち入り禁止の建物



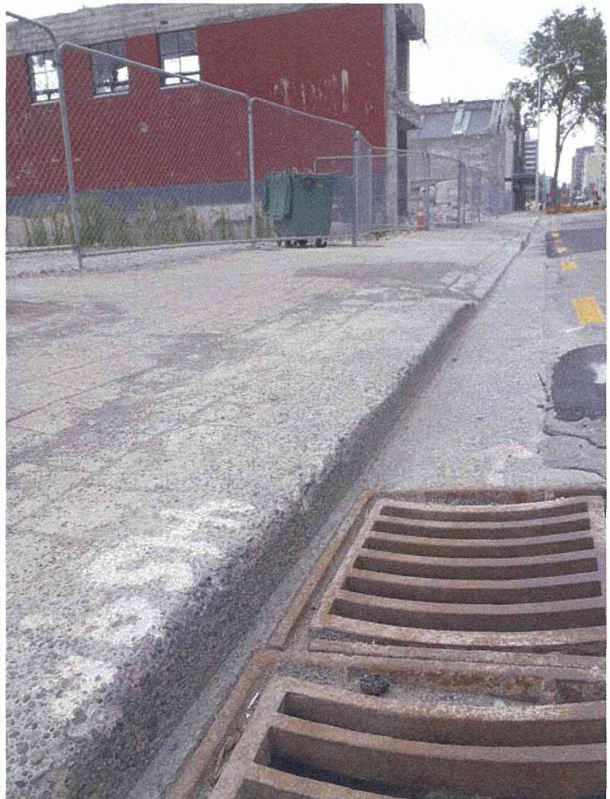
新築工事中の建物



瓦礫置き場



解体されずに残っている建物





紙の大聖堂

写真-6.7 Hereford Street 沿い

## 8. CTV building

2011年2月の地震ではカンタベリーテレビ（CTV）ビルが倒壊し日本人28人を含む115名が死亡した。CTVビルには語学学校が入居していたため、CTVビル倒壊による死亡者の大半が韓国、台湾など計7カ国・地域からの留学生・職員であった。CTVビルの倒壊については、王立調査委員会（the Royal Commission, 英国連邦の公的調査機関 <http://www.royalcommission.govt.nz/>）が原因調査を行い、最終報告書が既に取りまとまっている。

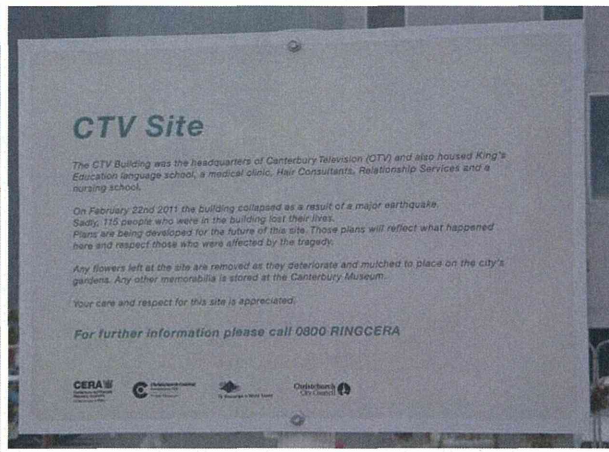


写真-6.8 CTVビル跡地

## 6.4.2 Burwood 地区

2014年3月10日の Site Safe と Work Safe NZ での情報収集後に、Red Zone と判断された Burwood 地区に車で移動して被災状況を把握した。調査する1週間前にクライストチャーチでは50年ぶりの豪雨となっており各地で増水の被害があった。液状化による地盤沈下の影響もあり、あらゆる場所で水が残っていた。先にも示したが、Red Zone は「地震によって土地が酷い損傷を受けており、その修復には長期間を要する」として指定された箇所であり、居住することはできないが、政府に家屋、土地を売ることができる。Burwood 地区では既に解体され更地になった場所と建物がそのままの場所が混在していた。





写真-6.9 Burwood 地区の被災状況

## 6.5 ニュージーランドの自然条件と安全衛生等の取り組み

### 6.5.1 自然条件（地形・地質）

太平洋の周囲を取り巻く地帯では太平洋プレートを中心とする海洋プレートが、その周辺の大陸プレートや海洋プレートに沈み込むことによって火山列島や火山群が形成される。これを「環太平洋火山帯」と呼ぶ。環太平洋火山帯では、火山活動以外に地震活動も活発で、多くの巨大地震が発生しており、地球上の地震エネルギーの76%がこの地帯で解放されているとも言われている<sup>3)</sup>。ニュージーランドも環太平洋火山帯に位置し、地震活動や火山活動が活発である。我が国は二つの大陸プレート（北米プレート、ユーラシアプレート）に二つの海洋プレート（太平洋プレート、フィリピン海プレート）が沈み込む世界でも珍しい地域にある。一方、ニュージーランドは、オーストラリアプレートと太平洋プレートの二つのプレート境界付近に位置している。二つのプレート境界に位置する地域は多くあるが、ニュージーランドではそのプレートの沈み込み構造に特殊性がある。図-6.2はニュージーランドの国立地質調査機関 GNS Science が公表しているニュージーランド付近のプレートの状態を示す断面図である。北島と南島の一部はオーストラリアプレート上に、南島（一部を除く）は太平洋プレート上にある。それらは、片方が沈み込むのではなく、北島では太平洋プレートがオーストラリアプレートの下に沈み込み、



南島ではオーストラリアプレートが太平洋プレートの下に沈み込むねじれ構造となっており，この両者の中間部では横ずれ断層が発達している。横ずれ断層直上付近にはニュージーランドの首都ウェリントンがある。

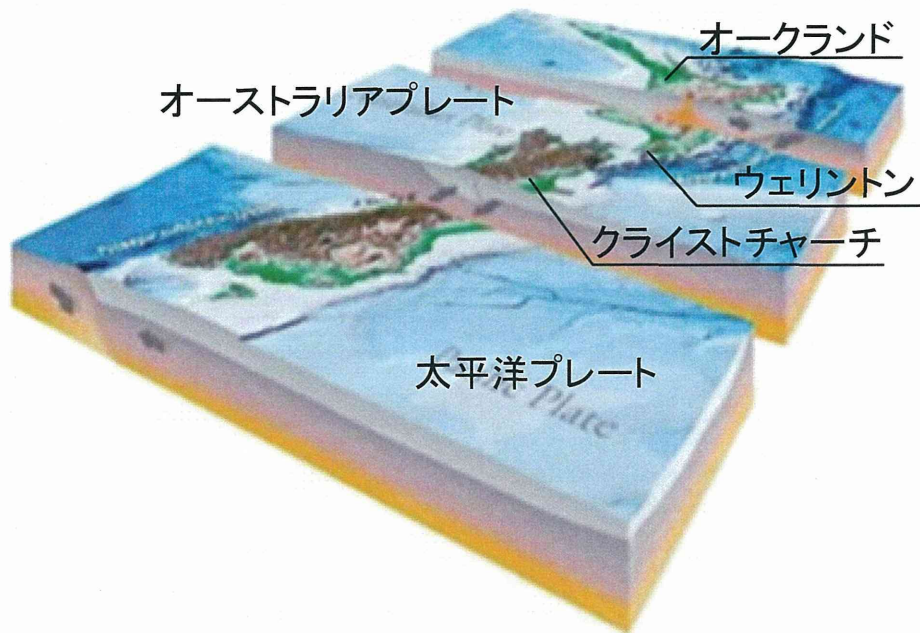


図-6.2 ニュージーランドの地下構造  
(出典：GNS Science (<http://www.gns.cri.nz/>)に加筆)

### 6.5.2 労働安全衛生行政の変遷

ニュージーランドでは，1980年代以降，政府の公的部門は，効率性の追求，権限移譲と分権化の徹底，説明責任および成果志向の追求を通じて改革を行ってきた<sup>4)</sup>。特に近年は省庁の組織改編等が頻繁に行われており，現在のニュージーランドの労働安全衛生分野における規制当局は，Work Safe NZである。なお，Work Safe NZの前身は，Department of Labour（労働省）の下部組織である Occupational Safety and Health Service（OSH，職業安全保健局）である。2012年7月1日に Department of Labour（労働省），Department of Building and Housing（住宅省），Ministry of Economic Development（経済開発省），および Ministry of Science and Innovation（科学・技術革新省）の四つの行政機関が統合されて Ministry of Business, Innovation and Employment（MBIE，ビジネス・革新技术・雇用省）が発足し，OSHはMBIEの下部組織として位置していた。

Work Safe NZは，2013年12月16日に発足した組織である。これは，2010年11月19日にニュージーランド南島北西部に位置する Pike River Coal Mine（パイクリバー炭鉱）で発生した炭鉱爆発災害と，その後の OSH 等の行政機関の対応について調査するために，2010年11月29日に発足した the Royal Commission（王立調査委員会）の調査結果（2012年公表）<sup>5)</sup>と，その調査結果を受けて設置された「職場の健康と安全の独立性タスクフォース」が2013年の答申の中で出した，「独立型の労働安全衛生規制当局」の設立に関する提言を受けて発足したものである<sup>6)</sup>。

2010年11月19日に発生したパイクリバー炭鉱爆発災害では、作業員29人が死亡し、ニュージーランドの安全衛生に関する法律である Health and Safety in Employment Act. 1992 の不備が明らかになった。具体的には、パイクリバー炭鉱付近の地域は、メタンガスが発生することがよく知られていたにもかかわらず、生産増に注力するあまり、高いメタンガス濃度の計測値を考慮せず、不適切な換気を行うなどの様々な不備が重なった。他にも、現在の安全管理レベルから見た場合、多くの問題点があったにもかかわらず、当時の法律では、施工業者の社長、所長等の責任は一切問えないことが分かり、国民から多くの批判を浴びた。このような当時の法律の不備のような重大で困難な問題に対処するため王立調査委員会が設置された。王立調査委員会は、事実認定を行うとともに、将来の再発防止に対する政策や法律改正について勧告することができる。パイクリバー炭鉱爆発災害に関する王立調査委員会は2010年12月14日に公的権限が付与され、調査が進められた。その調査結果において、鉱山を監督する労働省の監督官が僅か2名しかいないため実質的な検査を行うことができていなかったこと、労働省の中での監督官の地位が不当に低いこと等が指摘された。これを受けて、OSHはWork Safe NZに改組されるとともに、Health and Safety in Employment Act. 1992も2013年に改正された。改正法では、個人だけでなく施工業者も処罰の対象となり、現場の所長や監督者だけでなく社長、CEOといった経営側の責任も問うことができるようになった。

### 6.5.3 事故補償制度

ニュージーランドで最も特徴的な制度として、1972年に制定された事故補償法(Accident Compensation Act)を根拠法とした事故補償制度がある。事故補償法は、1966年に設置された労働者補償給付に関する王立調査委員会(通称、ウッドハウス委員会)によって示された5原則(社会的責任、包括的受給資格、完全なりハビリテーション、実質的補償、および運用上の効率)に基づき、損害賠償請求訴訟を禁じる代わりに、独立の行政機関である事故補償委員会が事故発生時の加害者の過失や被害者の無過失を要件とすることなく、旅行者を含む全ての事故被害者に公的補償を行うことを定めたものである。事故補償委員会は、1980年に事故補償公団(Accident Compensation Corporation, 以下「ACC」という。)に改組され、現在に至っている。労働災害による傷病時の支払いについてもACCが担当しており、請求を受けた全ての災害について、データベースを構築している。事故補償法は、1975年、1982年、1992年、1998年、および2001年に大きな改正がなされたが、基本的な理念は不変である。これらの改正は、ウッドハウス委員会が提示した5原則のうちの「運用上の効率」を理由として、事故補償制度に要する費用(税金)とその効果について、ACCの独占と競争原理(民営化)の導入とのいずれが良いかという政策上の問題が多いようである。ACCの法制度の推移等の詳細については複数の文献<sup>7)~10)</sup>があるので参照されたい。

## 6.6 Site Safe 訪問と情報収集

### 6.6.1 Site Safe の役割

Site Safeは、ニュージーランド政府の働きかけと協力もあり、いくつかの建設業の企業が出資して1999年に非営利団体として設立された。設立当時の労働者1人当たりの災害発生率(年千人率に相当)が高く、世界水準と比較しても悪い数値であった。このような状況を打破することを目的に建設工事を営む

企業数社が集まって、Site Safe を設立した。設立当初にニュージーランド全土の労働災害を減少させるための調査・研究を実施し、教育に重点を置くことが最も重要であるとの結論を得た。その後、安全衛生に関する教育を実施し、受講者には受講後にパスポートを発行することで資格（国家認定資格ではない）を与えた。現在では、各レベルに対応した様々な資格があり、大規模な建設工事では Site Safe が発行するパスポートなしでは作業員が現場に入場すらできないような発注形態（入札制度）となるほど普及している。Site Safe が発行する資格は、有効期限（2年間）があるため、有効期限が切れる前に安全衛生に関する教育の再受講または上位資格の取得が求められる。この更新制度によって、受講者には最新の災害事例を取り入れた、時代に即した教育を提供できるシステムとなっている。

Site Safe は 2007 年までニュージーランド政府からの助成金によって運営されていたが、2013 年現在では受講者の受講料とパスポート発行料で運営費を確保している。国家認定資格ではないため、同様の資格・講習機関も存在するが、建設業では実質的にニュージーランド全土の安全衛生に関する資格をほぼ一律に管理・監督している機関として位置付けられている。

## 6.6.2 意見交換の内容

Site Safe のクライストチャーチ支部を訪問した。対応した担当者は、下記の 1 名であった。

・ Mr. Richard Giddings (Southern Regional Manager Safety, Health and Environmental : 南部安全衛生環境マネージャー)

まず、カンタベリー地震後の復旧復興工事に関する一般的な事項について説明を受けた後、Site Safe 以外にもニュージーランド政府 (Work Safe NZ や CRSHP) の動向等も含めて質疑応答形式で意見交換した (写真-6.10 参照)。以下に内容を要約する。

### 1. カンタベリー地震後のクライストチャーチの復興の現状

カンタベリー地震後のクライストチャーチの再建 (復旧復興) では、保険会社からどの程度の補償金が支払われるのかについて未だに議論している。カンタベリー地震による補償金の支払いによって経営が悪化する保険会社もあった。実際に、ニュージーランド政府は、業界第 3 位であった AMI insurance (AMI 保険) に公的資金を注入し国有化した<sup>11)</sup>。カンタベリー地震の復旧復興を行うために 2011 年に発足した政府機関である Canterbury Earthquake Recovery Authority : カンタベリー復興庁 (CERA) が、保険会社と被保険者の間に立ち、補償金額の合意点を探っている状況である。しかし、土地の査定、建物の査定があり、未だ合意に至っていないケースもある。

### 2. 土地の査定

カンタベリー地震では、液状化被害によって多くの土地・建物が被害を受けた。CERA では、地盤や土地の査定を TC1, TC2, および TC3 という 3 段階にゾーニングしている。図-6.3 はクライストチャーチの地盤や土地の査定のゾーニング図である。この中で TC3 が最悪であり、再建しても再液状化等により建物が再び被害を受ける可能性が高いゾーンである (図-6.3 中の水色箇所)。TC3 と評価された場合、建物が現存していても一度解体して更地にし、その後、建物を再建する場合には、締固め等で地盤改良したり、杭等を打設したりしなければならない。

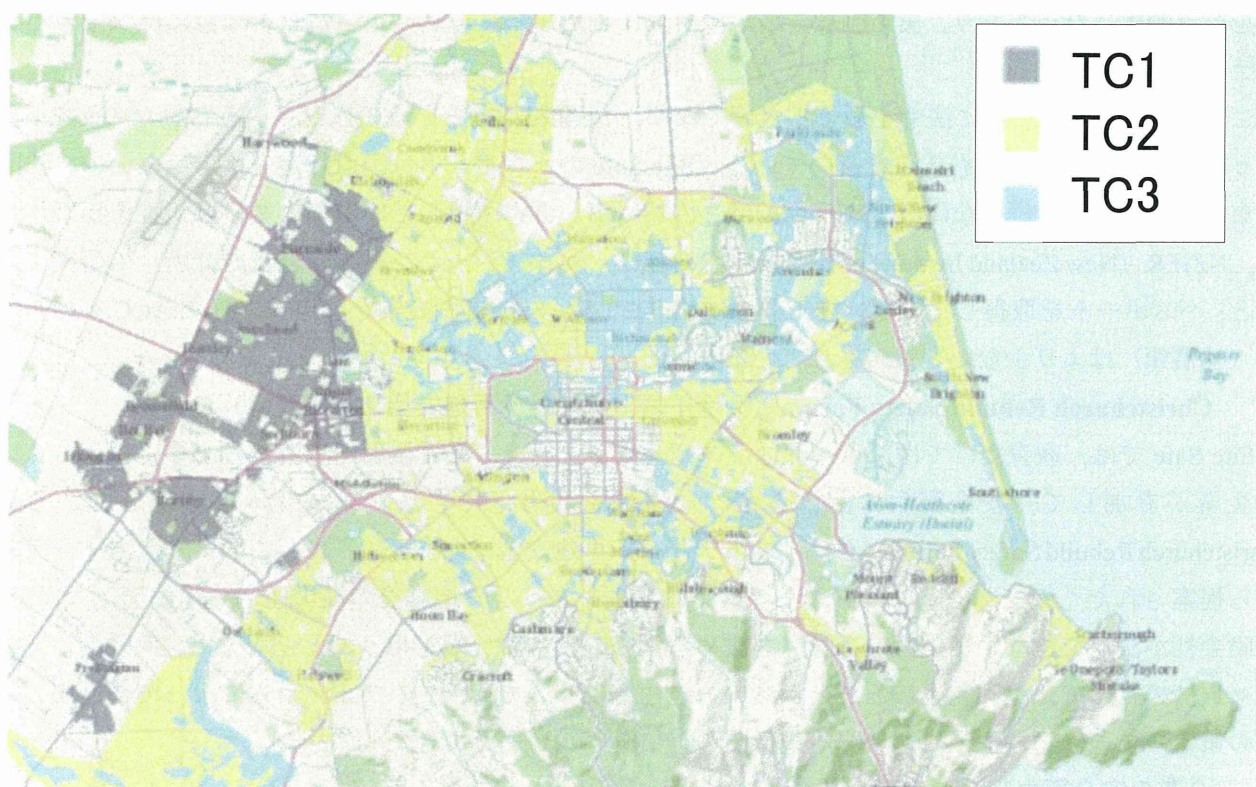


図-6.3 クライストチャーチのゾーニング図

CERA PACT map viewer ([http://maps.cera.govt.nz/advanced-viewer/?Viewer=CERA\\_PACT](http://maps.cera.govt.nz/advanced-viewer/?Viewer=CERA_PACT)) を加筆修正

### 3. 復興の安全衛生上の問題

カンタベリー地震後の再建（復旧・復興）作業には様々な安全衛生に関する問題がある。まず、建物の解体に関する安全衛生であり、次に、様々な規模の震災復旧・復興工事に対応する安全衛生である。これは、70万NZドル以上かかるような大規模な工事から数万NZドル程度の小規模な工事までを包括的な安全衛生管理の下で対応する必要がある。さらに、更地にした後の再建に関する安全衛生も対象としなければならない。最後に、最も喫緊の問題として労働力不足がある。クライストチャーチの再建に関する工事には、カンタベリー地方だけではなくニュージーランド全土において労働力が不足している。そのため、アジア、東ヨーロッパ等の国々、例えば、フィリピン、チェコ、スロバキア、イギリス等から労働者を受け入れている。追加して、ニュージーランドの労働安全衛生に関する法令の整備が不十分であるという問題もある。

### 4. 資格制度の効果

Site Safe は、設立当初にニュージーランド政府から援助された基金をもとにして、安全衛生に関する調査を実施した。その結果、「安全衛生に関する教育」を行うことが重要であるとの結論を得た。そこで、Site Safe では、作業員、現場監督者、現場管理者等に教育を施し、受講者にパスポートと呼ばれる資格を発行するシステム（ビジネスモデル）を構築した。パスポートは初級から上級まで、また、立場によっても様々なものがあるが、いずれも有効期限が2年間と定められている。そのため、有効期限が切れる2年後には、再教育を受講してパスポートを更新するか、レベルの高いパスポートを取得する必要がある。パスポートを取得するための教育内容についても ACC に実際に請求された災害事例に鑑みて講