

## 災害リスク情報 <第 86 号>

### 2018 年に発生した 2 つの被害地震の特徴と今後の地震対策

#### 【本号の概要】

- 2018年に発生した大阪府北部の地震および北海道胆振東部地震の2つの被害地震について、概要や被害状況を振り返る。
- 周辺に主要活断層が存在するかどうかに関わらず、震度6弱程度の地震動はどこでも起こりうると認識し、地震対策を行うべきである。

#### 1. 地震の概要

##### (1) 地震の諸元および震度分布

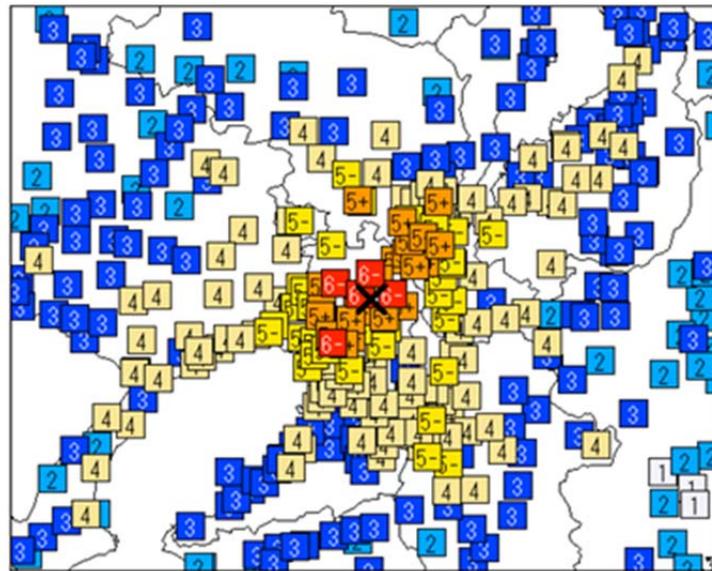
2018年6月18日に大阪府北部を震源とするマグニチュード（以降、Mと記す）6.1の地震が、また2018年9月6日に北海道胆振地方東部を震源とするM6.7の地震がそれぞれ発生した。2つの地震の諸元は表1に示すとおりである。大阪府北部の地震では、大阪府内5市区で震度6弱を観測している。また北海道胆振東部地震では、厚真町鹿沼で震度7を観測している。各地震の震度分布は図1に示すとおりである。

【表1】地震の諸元

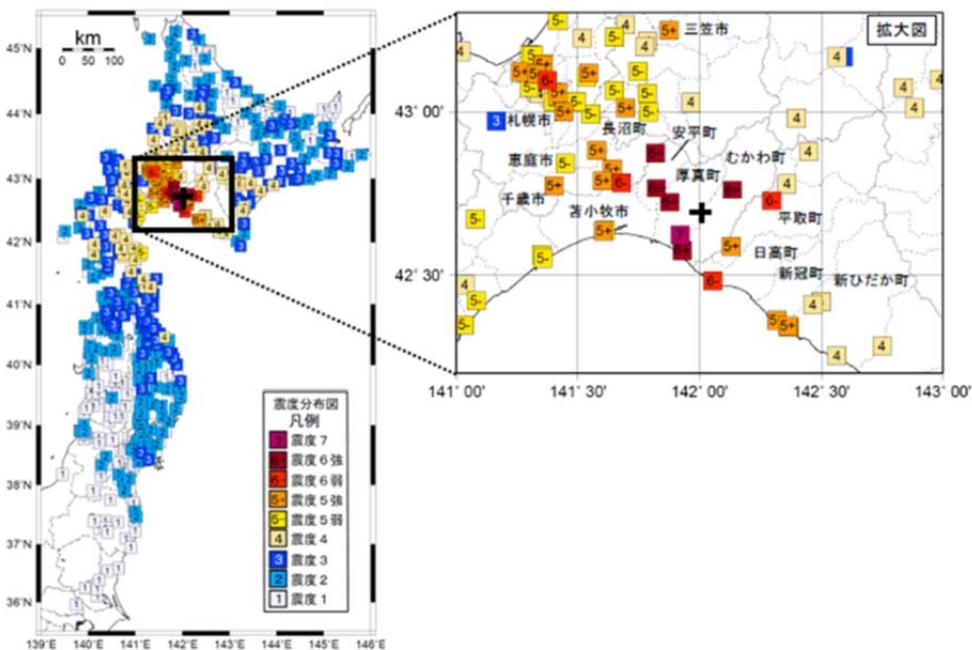
	大阪府北部の地震	北海道胆振東部地震
発生日時	2018年6月18日 7:58	2018年9月6日 3:07
マグニチュード Mj	6.1	6.7
震源深さ	13 km	37 km
最大震度	6 弱	7
震源周辺の活断層	有馬—高槻断層帯 生駒断層帯	石狩低地東縁断層帯
人的被害	死者 6 名 重傷 28 名 軽傷 415 名	死者 41 名 重傷 18 名 軽傷 731 名
建物被害	(住家被害) 全壊 18 棟 半壊 517 棟 一部破損 57,787 棟 (非住家) 817 棟	(住家被害) 全壊 415 棟 半壊 1,346 棟 一部破損 8,607 棟 (非住家) 2,260 棟

×:震央

凡例	
7	震度 7
6+	震度 6強
6-	震度 6弱
5+	震度 5強
5-	震度 5弱
4	震度 4
3	震度 3
2	震度 2
1	震度 1



(a)2018年6月18日 大阪府北部の地震



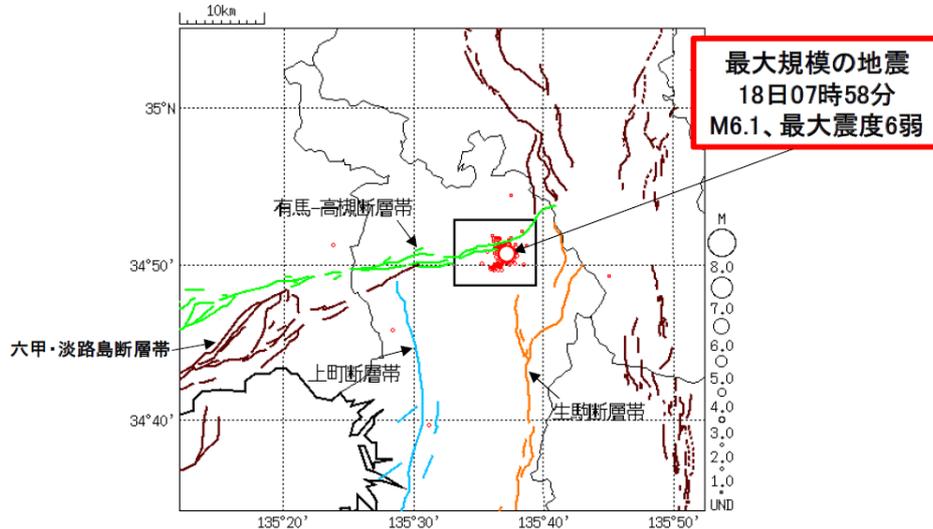
(b)2018年9月6日 北海道胆振東部地震

【図1】震度分布 (出典: 気象庁<sup>1)2)</sup>)

## (2) 震源周辺の活断層

2地震に共通する事項として、震源周辺に活断層の存在が指摘されていたものの、その後の分析により活断層との関連が明確でない点が挙げられる。

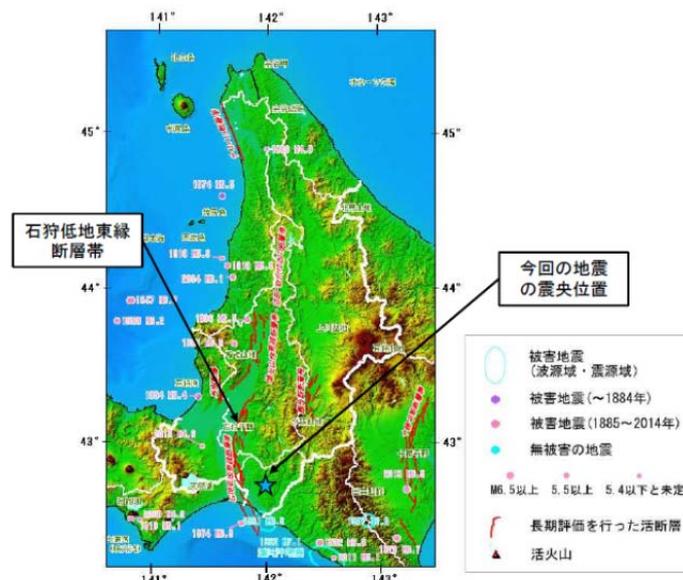
図2に、大阪府周辺の活断層の分布を示す。大阪府北部の地震の震源周辺には、図2に示すとおり多くの活断層の存在が指摘されている。本地震は有馬-高槻断層帯および生駒断層帯の近くで発生しているが、現時点でこれらの活断層との関連は明確にはなっていない。



【図2】大阪府北部の地震の震央位置と周辺の活断層（出典：気象庁<sup>1)</sup>）

図3に、北海道中部地域の活断層の分布を示す。北海道胆振東部地震の震源周辺には、石狩低地東縁断層帯があるが、その後の余震分布の分析等から、当該断層との関連は明確となっていない。

なお、北海道胆振地方東部・日高地方から浦河沖の周辺では、通常の陸域の地震が発生する場所よりも深い場所（深さ20～40km程度）で数多くの地震が発生しているという特徴がある。過去の似たような被害地震としては、1982年浦河沖地震（M7.1）などがあり、浦河町で震度6の揺れが観測され被害が発生している。

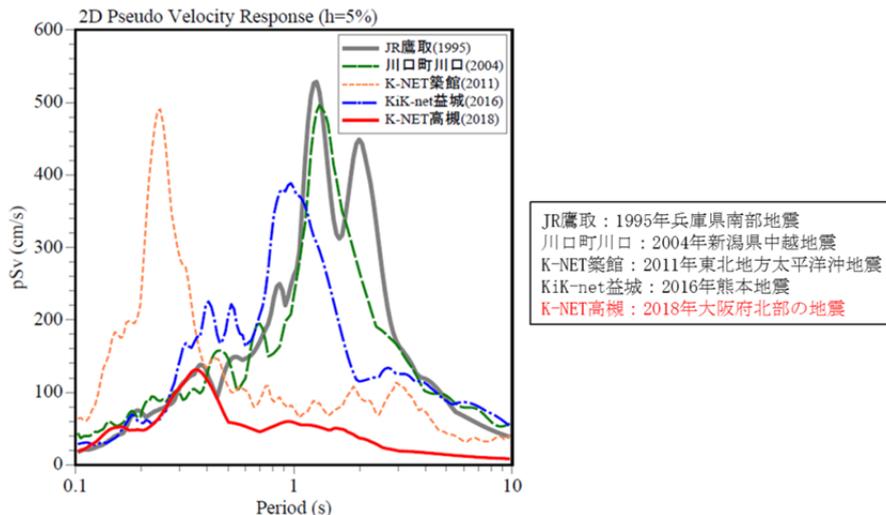


【図3】北海道胆振東部地震の震央位置と周辺の活断層（出典：気象庁<sup>2)</sup>）

### (3) 地震動特性

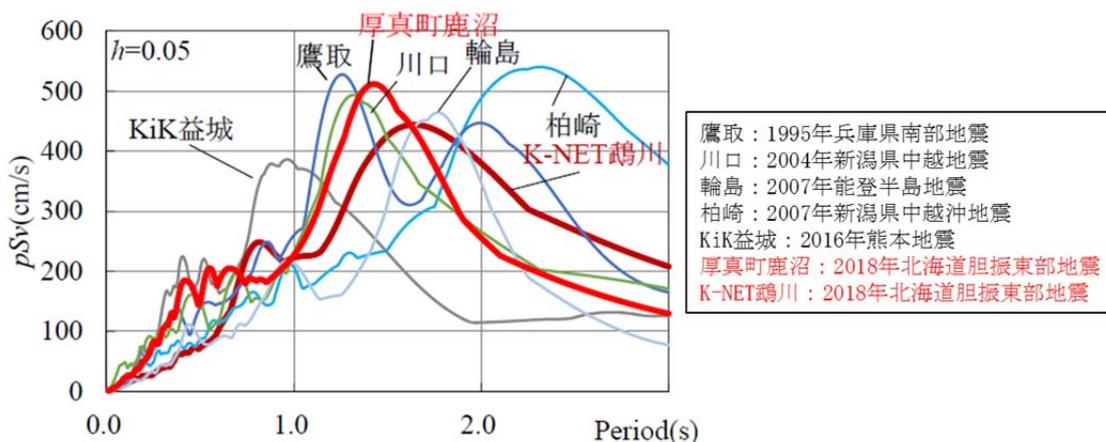
今回の2地震ともに、気象庁および防災科学技術研究所の観測点（K-NET、KiK-net）で多くの観測記録が得られており、研究機関等による分析が進められている。

大阪府北部の地震では、震源に近いK-NET高槻観測点などで震度6弱の揺れを記録している。K-NET高槻で得られた観測記録の応答スペクトル<sup>注)</sup>を、過去の被害地震の主要な観測記録と比較して図4に示す。図のように、K-NET高槻の観測記録は、過去の被害地震の記録に比べれば、地震動レベルは小さくなっている。



【図4】大阪府北部の地震および過去の被害地震で得られた観測記録の応答スペクトル  
(出典：国土交通省<sup>3)</sup>を一部修正)

北海道胆振東部地震では、震度7を記録した気象庁厚真町鹿沼観測点をはじめ観測記録が多数得られている。震源付近の気象庁厚真町鹿沼観測点およびK-NET鶴川観測点の応答スペクトルを、過去の被害地震の主要な記録と比較して図5に示す。図のように、地震動レベルは甚大な人的・物的被害が発生した1995年兵庫県南部地震の観測記録等とも同程度となっている。



【図5】北海道胆振東部地震および過去の被害地震で得られた観測記録の応答スペクトル  
(出典：建築研究所・国土技術政策総合研究所・北海道立総合研究機構<sup>4)</sup>を一部修正)

注) いろいろな固有周期（建物が揺れやすい周期）を持つ様々な建物に対して地震動が入力した際の、各建物の揺れの大きさを表したものの。横軸は建物の固有周期、縦軸は揺れの大きさの最大値を示す。

## 2. 地震被害の特徴

### (1) 大阪府北部の地震

大阪府北部の地震の特徴的な被害として、震源に近い高槻市および茨木市で発生したブロック塀の転倒・傾斜が挙げられる。地震後に建築研究所が実施した調査<sup>5)</sup>によれば、今回の地震で倒壊したブロック塀は現行の建築基準法施行令による仕様規定に対して何らかの不適合事項が認められ、①基礎がないこと、②控え壁がないこと、③鉄筋の定着が不足していることが主な被害の原因とされている。さらに、過去の被害地震においても、今回の地震と同様に、建築基準法施行令の規定を満たさないブロック塀で多くの被害が発生していることが指摘されている。



【写真1】大阪府北部の地震におけるブロック塀の被害

(出典：高槻市学校ブロック塀地震事故調査委員会 調査報告書<sup>6)</sup>)

### (2) 北海道胆振東部地震

北海道胆振東部地震の特徴的な被害としては、液状化による被害、大規模な土砂災害、北海道全域に及ぶ広域停電が挙げられる。

#### ①液状化

液状化については、震源から約50km離れた札幌市で、甚大な被害がみられた。地盤工学会・土木学会による調査<sup>7)</sup>によれば、特に被害の大きかった札幌市清田区では、谷地形に沿った宅地造成地で大規模な液状化が発生したとされている。なお、液状化被害のあった地域は、札幌市による液状化危険度図において液状化発生の可能性が高いと判定されている場所であり、被害発生場所周辺では1968年・2003年の地震時にも液状化が発生している。

この他にも、札幌市北区・東区では、液状化による道路の陥没被害が地下鉄沿線上に発生しており、建設時の埋戻し土が液状化し、沈下・陥没したことが指摘されている。また、苫小牧東港でも、港湾施設で液状化の痕跡が確認されている。



【写真2】札幌市清田区における液状化被害 (出典：札幌市ホームページ<sup>8)</sup>)

## ②土砂災害

厚真町周辺では、大規模な斜面崩壊が発生している。国土交通省によれば、この土砂災害は明治以降の地震では過去最大の崩壊面積となっている。また、土砂災害に伴い厚真町日高幌内川で河道閉塞が発生している。



【写真3】厚真町日高幌内川の河道閉塞（出典：国土交通省<sup>9)</sup>）

## ③広域停電

北海道胆振東部地震の特徴的な被害として、北海道全域におよぶ広域停電が挙げられる。北海道電力株式会社によれば、苫東厚真火力発電所の停止により北海道内の電力需給バランスが崩れ、北海道全域の約295万戸で停電が発生し、10月4日の停電復旧まで約1か月の時間を要している。

## 3. 今後の地震対策

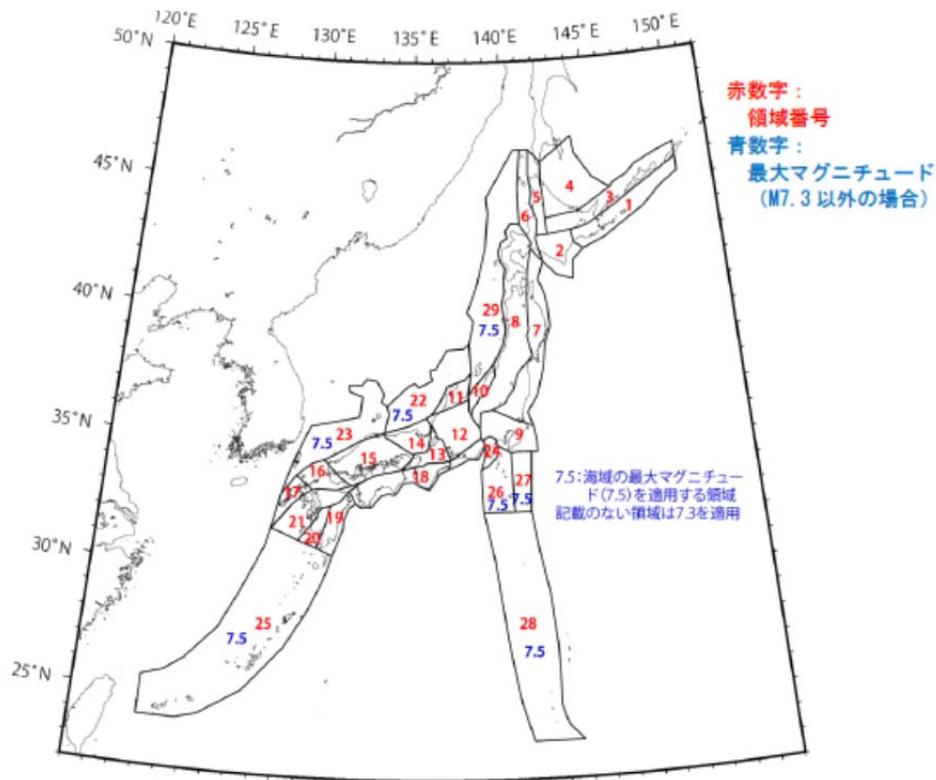
大阪府北部の地震および北海道胆振東部地震を踏まえて、今後の地震対策として、(1) 主要活断層による想定シナリオ地震以外に対する備え、(2) ブロック塀による被害への対策、(3) 広域停電への対策の3点を解説する。

### (1) 主要活断層による想定シナリオ地震以外に対する備え

日本全国には主要活断層以外にも含めると約2000の活断層が存在するとされている。また、地震調査研究推進本部では、114の主要活断層に対して長期評価がなされており、自治体の被害想定などに活用されている。今回発生した大阪府北部の地震・北海道胆振東部地震ともに、震源周辺に主要活断層があるが、その後の調査からは活断層との関連を明確に決定づけることはできないものであった。しかし、観測地震動は震度6弱および震度7と大きく、少なからぬ人的・建物被害が発生している。

このことは、活断層の存在が明らかであるか否かを問わず、少なくとも震度6弱程度の地震動は日本全国どこでも起こりうることを示唆している。国や各自治体による地震動予測結果を見る際に、主要活断層による地震に着目しがちであるが、地震対策を考えるうえでは、主要活断層以外の地震についても十分に配慮する必要がある。

なお、地震調査研究推進本部では、確率論的地震動予測地図の作成の際に、活断層が知られていないところで発生する内陸の浅い地震やプレート間の地震を「震源断層を予め特定しにくい地震」として考慮し、評価を行っている(図6)。その際、最大マグニチュードはM7.3(一部の海域の地震はM7.5)を想定していることから、M7.3程度の地震は全国どこでも起こりうることを想定して地震対策を行うことが望ましい。



陸域や沿岸域で発生する浅い地震のうち活断層が特定されていない  
場所で発生する地震の領域と最大マグニチュード

【図 6】震源断層を予め特定しにくい地震の最大マグニチュード (出典：地震調査研究推進本部<sup>10)</sup>)

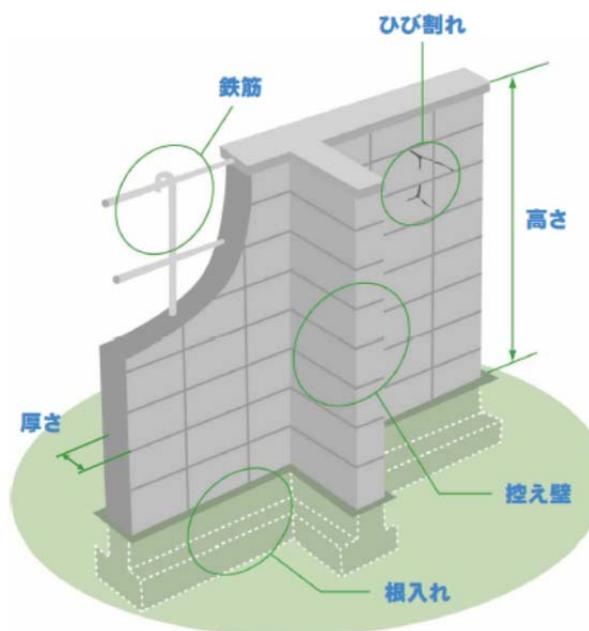
## (2) ブロック塀による被害への対策

大阪府北部の地震では、ブロック塀の倒壊による人的被害が発生した。その後の対策として、国土交通省から、ブロック塀の安全点検についての依頼が特定行政庁に対してなされ、合わせて点検時のチェックポイントが公表されている<sup>11)</sup>。

ブロック塀の点検のチェックポイントとしては、次ページに示す 6 つの項目とされている。ブロック塀の所有者は、このチェックポイントを参考に点検を行い、必要な対策をとることが望まれる。

なお、今回の被害を踏まえて、高槻市などいくつかの自治体では、ブロック塀撤去のための補助制度<sup>12)</sup>を創設しており、一定の条件を満たしたブロック塀について撤去費用の補助を受けることができる。このような制度も適宜活用し、ブロック塀による被害の低減を行うことが望ましい。

- 1) 塀は高すぎないか。
  - ・塀の高さは地盤から 2.2m 以下か。
- 2) 塀の厚さは十分か。
  - ・塀の厚さは 10cm 以上か。(塀の高さが 2m 超 2.2m 以下の場合は 15cm 以上)
- 3) 控え壁はあるか。(塀の高さが 1.2m 超の場合)
  - ・塀の長さ 3.4m 以下ごとに、塀の高さの 1/5 以上突出した控え壁があるか。
- 4) 基礎があるか
  - ・コンクリートの基礎があるか。
- 5) 塀は健全か。
  - ・塀に傾き、ひび割れはないか。
- 6) 塀に鉄筋が入っているか。
  - ・塀の中に直径 9mm 以上の鉄筋が、縦横とも 80cm 間隔以下で配筋されており、縦筋は壁頂部および基礎の横筋に、横筋は縦筋にそれぞれかぎ掛けされているか。
  - ・基礎の根入れ深さは 30cm 以上か。(塀の高さが 1.2m 超の場合)



【図 7】ブロック塀のチェックポイント（出典：国土交通省<sup>11)</sup>）

### (3) 広域停電への備え

北海道胆振東部地震では、北海道全域の約 295 万戸で停電が発生し、10 月 4 日の全面復旧まで約 1 か月の時間を要した。

今回の停電では、地震被害のあった震源域周辺のみならず、北海道内の震源から離れた地域でも停電が発生し、事業中断を余儀なくされた。被災地域の企業においては、BCP を策定していながらも大規模な停電を想定していなかったがために、BCP がうまく奏功しなかった事例も見受けられた。今回のような大規模な停電が他の地域で発生しないとも限らないため、各企業においては、自社 BCP の中に大規模な停電を想定した対応を盛り込むことも必要であろう。また、自家用発電機を配備し、停電

時でも事業継続に最低限必要な電力を確保できるような備えも検討すべきである。

なお、経済産業省北海道経済産業局によれば、今回発生した大規模停電のなかでも、自家用発電機の確保によって事業活動を継続し、また、簡易避難所の開設等により地域に貢献した事例<sup>13)</sup>が報告されている。自家用発電機の配備は、企業としての事業継続対策だけでなく、地域の防災に対する貢献の側面もあり得ることを念頭におくべきであろう。

## おわりに

近年、各種研究機関により活断層や地震に関する調査研究が進み、それに基づき国・自治体の地震被害想定が行われている。これらの被害想定結果を参考に、建物の耐震化などの地震対策を進めていくことは重要である。一方で、2018年に発生した大阪府北部の地震・北海道胆振東部地震ともに、主要活断層との関連が明確でない地震でありながら、大きな地震の揺れが観測され、被害が発生している。今後の地震対策を行う上では、主要な活断層やプレート境界に起因するシナリオ地震ベースの被害想定の結果のみを参考とせず、あらゆる場所で大きな地震・地震動（M7.3以上、震度6弱以上）に遭遇することを念頭に、十分な対策を行うことが望ましい。また、今回発生した広域停電や液状化被害の事例のように、震源から離れた場所でも、地震による事業中断を余儀なくされるケースも想定し、事業継続のための計画を検討することが重要である。

リスクマネジメント第一部 災害リスクグループ  
アシスタントマネジャー 鈴木 恭平

## 参考文献

- 1) 気象庁 平成30年6月18日07時58分頃の大阪府北部の地震について  
<https://www.jma.go.jp/jma/press/1806/18a/kaisetsu201806181000.pdf>
- 2) 気象庁 平成30年9月6日03時08分頃の胆振地方中東部の地震について  
<https://www.jma.go.jp/jma/press/1809/06a/kaisetsu201809060510.pdf>
- 3) 国土交通省 大阪府北部を震源とする地震に係る建築物等の被害状況と今後の取組みについて  
<http://www.mlit.go.jp/common/001248321.pdf>
- 4) 建築研究所・国土技術政策総合研究所・北海道立総合研究機構 平成30年北海道胆振東部地震による建築物の被害に関する調査結果  
<https://www.kenken.go.jp/japanese/contents/topics/2018/iburi01.pdf>
- 5) 建築研究所 2018年大阪府北部の地震で被害を受けた補強コンクリートブロック塀を対象とした被害要因調査報告  
<https://www.kenken.go.jp/japanese/contents/topics/2018/osaka01.pdf>
- 6) 高槻市学校ブロック塀地震事故調査委員会 調査報告書  
<http://www.city.takatsuki.osaka.jp/kakuka/sougou/seisaku/shingikai/tyousaiinkai/1542080887928.html>
- 7) 土木学会 平成30年北海道胆振東部地震による地盤災害調査団 速報会  
[https://www.jiban.or.jp/?page\\_id=9397](https://www.jiban.or.jp/?page_id=9397)
- 8) 札幌市 清田区里塚地区の市街地復旧に向けた地元説明会 第1回配布資料  
<http://www.city.sapporo.jp/kensetsu/stn/documents/dai1kaisetsumeikaisiryu.pdf>
- 9) 国土交通省 北海道勇払郡厚真町日高幌内川で発生した河道閉塞について

- [http://www.mlit.go.jp/river/sabo/h30\\_iburitobu/180909\\_hidakahoronai\\_heisoku.pdf](http://www.mlit.go.jp/river/sabo/h30_iburitobu/180909_hidakahoronai_heisoku.pdf)
- 10) 地震調査研究推進本部 全国地震動予測地図2018年版 解説編  
[https://www.jishin.go.jp/main/chousa/18\\_yosokuchizu/yosokuchizu2018\\_tk\\_3.pdf](https://www.jishin.go.jp/main/chousa/18_yosokuchizu/yosokuchizu2018_tk_3.pdf)
- 11) 国土交通省 建築物の既設の塀（ブロック塀や組積造の塀）の安全点検について  
<http://www.mlit.go.jp/common/001239762.pdf>
- 12) 高槻市 ブロック塀等の撤去を促進する補助制度について  
<http://www.city.takatsuki.osaka.jp/jishinfusuigai/shien/1531396577167.html>
- 13) 経済産業省北海道経済産業局 北海道胆振東部地震における企業の事業継続・地域貢献事例  
<http://www.hkd.meti.go.jp/hokpw/jirei/index.htm>

## 【参考】災害リスク情報バックナンバー（2013年以降）

気象災害	災害リスク情報	バックナンバー
 大雨 ・ 水災	◆	第83号 平成30年7月豪雨による被害状況と企業の水害対策 <a href="https://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/83.php">https://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/83.php</a>
	◆	号外 水害に関する防災情報の活用と企業の備え ～「平成30年7月豪雨」による被害から～ <a href="https://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/2018_sp02.php">https://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/2018_sp02.php</a>
	◆	第77号 2017年7月から改善される気象庁防災気象情報と企業の内水氾濫対策 <a href="http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/77.php">http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/77.php</a>
	◆	第70号 近年の水災の傾向と企業に求められる対策 <a href="http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/70.php">http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/70.php</a>
	◆	号外 台風18号による大雨などに係る被害と防災情報の概要について <a href="http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/2015_sp01.php">http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/2015_sp01.php</a>
	◆	第59号 豪雨等による土砂災害の被害と対策 <a href="http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/59.php">http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/59.php</a>
 強風 ・ 台風	◆	第72号 2016年8月、9月の台風の概要と防災気象情報の活用のすすめ <a href="http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/72.php">http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/72.php</a>
	◆	第65号 台風による被害と企業の対策 <a href="http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/65.php">http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/65.php</a>
	◆	第51号 台風による風災リスクおよびその対策 <a href="http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/51.php">http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/51.php</a>

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。  
また、本誌は、読者の方々に対して企業のリスク管理向上に役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。

MS&ADインターリスク総研株式会社は、MS&AD インシュアランスグループに属する、リスクマネジメントについての調査研究及びコンサルティングに関する専門会社です。  
災害や事故の防止を目的にしたサーベイや各種コンサルティングを実施しております。  
コンサルティングに関するお問い合わせ・お申込み等は、下記の弊社お問合せ先、またはあいおいニッセイ同和損保、三井住友海上の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先

MS&ADインターリスク総研株式会社 <https://www.irric.co.jp/>

リスクマネジメント第一部

東京都千代田区神田淡路町2-105 TEL:03-5296-8917/FAX:03-5296-8942

<災害リスクコンサルティングメニュー>

1. 自社物件の自然災害リスクを網羅的に把握したい  
→ハザード情報調査  
地震、津波、風水災等のハザード情報（ハザードマップ等）を収集・整理し、報告書にまとめて提供します。
2. ハザードマップでは不明瞭な自社物件の水災リスクを把握したい  
→水災対策コンサルティング  
河川の氾濫や局地的大雨を想定した水災シミュレーションをベースに、事業継続計画（BCP）の見直しを含む各種アドバイス・サービスを提供します。
3. 不動産証券化をするため、地震PMLを知りたい  
→地震リスク評価  
資料（建物構造、階数、保険金額、用途、建築年など）を基に地震発生時の予想最大被害額（PML）を算定し、報告書にまとめて提供します。

不許複製／Copyright MS&AD インターリスク総研 2018