

# 自然災害研究会の活動

2012年4月18日

特定非営利活動法人 **事業継続推進機構** (BCAO)  
自然災害研究会

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

## ◆研究会の目的

- 自然災害リスクの概略評価のための調査・研究
  - 企業の防災担当者がBCP策定に必要な被害想定を行うための情報提供
  - 災害事例の調査・研究
  - 即時的な被災評価手法の研究
- 災害イメージの具体化、認識の共有化
- 地震リスク評価の手順と必要な対策メニューの検討

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

## 活動概要

活動：2ヶ月に1回程度  
自然災害が企業の事業継続に与える  
影響を評価するための調査・研究

### H18～22年度の活動

- ・ 想定手法の検討：公開資料・情報の収集、調査
- ・ **事例研究（具体的な適用）** 東京（サービス業） 冊子作成
- ・ 静岡（製造業）
- ・ 2009年駿河湾地震後のBCPに関するアンケート調査

### H23年度の活動

**余震に対する安全な事業継続性**

**課題の抽出**

### H24年度の活動

**復旧開始ガイドラインの検討**  
**東日本大震災を踏まえたBCPの課題抽出**

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 研究会の構成

登録メンバー：約17名（4月1日現在）

## コアメンバー

- ◆ 座長 宮村 正光 工学院大学
- ◆ 副座長 大貫 和平 富士通アドバンストソリューションズ
- 杉本 三千雄 BCAO会員
- ◆ 大鐘 祥太郎 大鐘測量設計(株)
- ◆ 諏訪 仁 大林組
- ◆ 高橋祐二 鹿島建設
- ◆ 菰池 真史 三菱UFJリサーチ&コンサルティング
- ◆ 鱒沢 曜 鱒沢工学研究所
- ◆ 後藤立美 富士通エフサス

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 本年度の活動の概要

- 1 : 余震に対する対応ガイドラインの冊子作成**
- 2 : 復旧開始ガイドラインの継続検討**
- 3 : 東工大との共同ワークショップへの参加**
- 4 : 東日本大震災で抽出された課題の整理と新たなテーマ設定に向けての検討**

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 1. 余震に対する対応ガイドラインの冊子作成

◆ 地震被災地に於いて復旧を主務とする企業・復旧戦略を主とする企業における安全な事業継続についての研究・提言

## 1. 過去の地震状況分析

- (1) 過去の地震の余震状況
- (2) 余震分析
- (3) 地震発生タイミング
- (4) 余震の被害事例

## 2. 事業継続に与える影響

- (1) 安全配慮義務やその他法律的な問題
- (2) 移動、参集の問題
- (3) 心理的影響

## 3. 結論・提言

- (1) ライフライン企業の参集基準事例
- (2) 被災現地で復旧を行う企業の復旧開始の目安
- (3) 発災現地で復旧を主務とする  
企業・復旧戦略を行う企業に対する提言
- (4) 余震の影響を受けない対策事例

## 4. その他

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 2. 復旧活動開始ガイドラインの継続検討

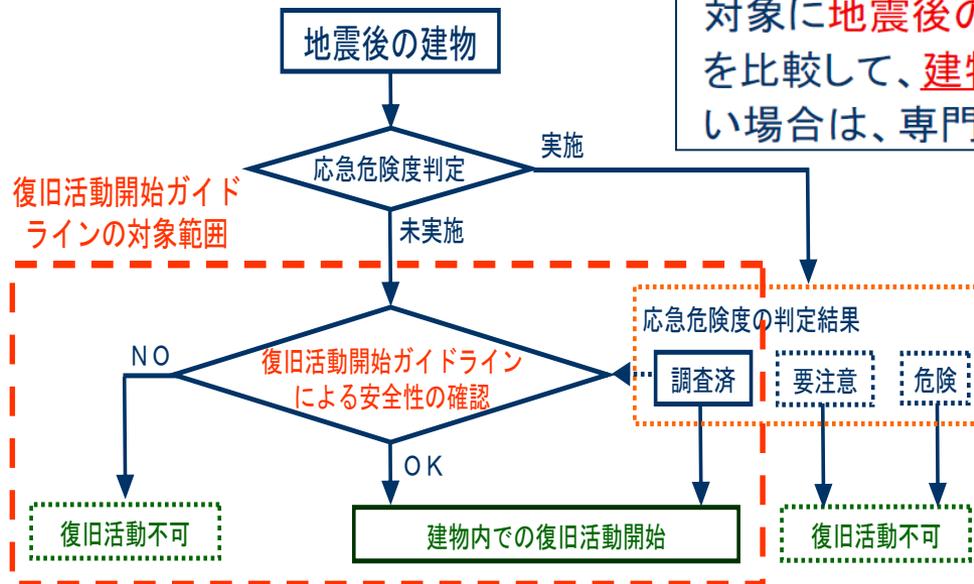
## 復旧活動を始める場合の判断の目安 ⇒建物健全性の確認方法

・既往の診断マニュアルの利用も考えられるが、防災・事業継続担当者が、建物の該当部分を参照することは難しい。従って、地震前に、個々の建物特性を反映した復旧開始ガイドラインを作成しておく必要がある。



・地震前に専門家は、建物を調査診断して見るべきポイントを特定しておく。このとき、見るべきポイントを対象に、地震前の状態を撮影しておく。

・地震後に防災・事業継続担当者は、見るべきポイントを対象に地震後の状態を調査・撮影する。地震前後の写真を比較して、建物の応急的使用性を判断する。判断が難しい場合は、専門家に写真を送付して判断を求める。



※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 復旧活動開始の判断基準の例

## 4.4 建築設備の被害例



## 4.3 非構造部材(外装材)の被害例



## 4.3 非構造部材(内装材)の被害例

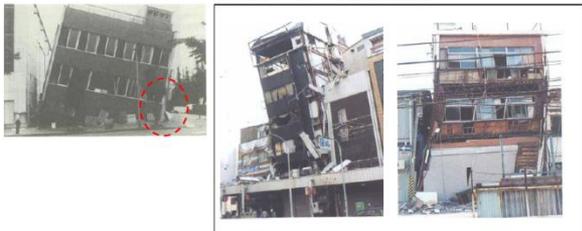


## 4.2 構造部材の被害例



被害ランクを明示

## 4.1 建物全体の被害例



- ・建物全体又は一部の崩壊
- ・基礎の著しい破壊、上部構造との著しいずれ
- ・建物全体又は一部の著しい傾斜

## ①建物全体としての危険性を判断

| 大項目         | 中項目          | 小項目   | 被害ランク | 建物全体としての危険性を判断 |
|-------------|--------------|-------|-------|----------------|
| 4 建物の被害     | 建物全体の被害      |       | A     | ○              |
|             | ガス漏れ、漏電、煙の発生 |       | A     | ○              |
| 6 建物内の避難安全性 | 建物内の地震火災     |       | A     | ○              |
| 7 建物周辺の安全性  | 周辺地盤         | 地盤の状況 | A     | ○              |
|             |              | 斜面の状況 | A     | ○              |
|             | 隣接建物の被害      |       | A     | ○              |
|             | 市街地火災        |       | A     | ○              |



建物全体としての危険性が無ければ、②各階の危険性を判断する

## ②各階の危険性を判断

| 階  | 構造部材の被害 | 非構造部材の被害 |         |         |      |    |      | 建築設備の被害 |        |      | 内容物の被害 | 避難施設の被害 |      | 各階の危険性を判断 |      |
|----|---------|----------|---------|---------|------|----|------|---------|--------|------|--------|---------|------|-----------|------|
|    |         | 外装材      |         |         | 内装材  |    |      | 設備機器    | 天井取付機器 | 横引配管 |        | 家具什器    | 避難通路 |           | 避難階段 |
|    |         | 外壁       | 窓ガラスの割れ | 看板など落下物 | 屋外階段 | 天井 | 間仕切壁 |         |        |      |        |         |      |           |      |
| 10 | B       | A        | A       | B       | A    | A  | A    | A       | A      | A    | A      | A       | A    | A         | ○    |
| 9  | B       | A        | A       | B       | A    | B  | A    | A       | A      | A    | B      | A       | A    | A         | ×    |
| 8  | A       | A        | A       | A       | A    | A  | A    | A       | A      | A    | B      | B       | A    | A         | ×    |
| 7  | A       | A        | A       | A       | A    | B  | B    | A       | A      | B    | B      | B       | A    | A         | ×    |
| 6  | B       | B        | A       | A       | A    | A  | A    | A       | A      | A    | A      | A       | A    | A         | ○    |
| 5  | A       | A        | A       | A       | A    | A  | A    | A       | A      | A    | A      | A       | A    | A         | ○    |
| 4  | A       | A        | B       | A       | A    | A  | A    | A       | A      | A    | A      | A       | A    | A         | ○    |
| 3  | A       | A        | B       | A       | A    | A  | A    | A       | A      | A    | A      | A       | A    | A         | ○    |
| 2  | A       | A        | A       | A       | A    | A  | A    | A       | A      | A    | A      | A       | A    | A         | ○    |
| 1  | A       | A        | A       | A       | A    | A  | A    | A       | A      | A    | A      | A       | A    | A         | ○    |



危険性のある階を避けて、復旧活動などを開始する

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 即時的に健全性を判断する際の主な検討項目

## 1：対象建物

超高層建物、中低層建物、災害拠点施設

## 2：判断時間

建物の継続使用が可能かの調査、判断に要する時間  
数分から数時間

## 3：判断担当者

専門家でない、防災担当者による即時、ゼロ次判断  
必要となる知識

## 4：簡易判定マニュアルとセンサーの組み合わせ

専門家以外でも即時に、簡便に判定できるチェックカルテ、  
簡易センサーの活用、判断基準の作成

## 5：作成に必要な費用と普及方法の検討

建物ごとの必要となるチェック項目のリスト化  
調査方法、建物固有の特性を事前に考慮

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCA0全体の見解ではありません。

# 3. 東工大との共同ワークショップへの参加

- ◆ 平成23年度都市地震工学シンポジウム「建物の被災と地震後の事業継続」
  - ◆ 日時：2011年10月12日（水）
  - ◆ 場所：東京工業大学蔵前会館ロイヤルブルーホール
- 主なテーマ
- ◆ 建物の被災モニタリング技術の動向：鱒沢
  - ◆ 地震後の拠点建物復旧開始ガイドライン（案）諏訪
  - ◆ 地震発生直後における検知と  
監視技術活用の可能性（パネル）：丸谷、菰池、宮村



## 復旧開始ガイドラインの検討

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 事業継続に向けての総務部門の関心事(菰池)

## ◆ 事業継続の前提として、守らねばならない資産（リソース）は何か？ その範囲は？

- 資産としてのヒトは人事部門、カネは経理・財務部門、情報(システム・データ)はシステム部門、モノは・・・？  
モノの中でも生産等に関わる設備は現場(生産管理部門等)、総務部門としては建物と什器、OA機器等
- テナントビルの場合、ビル管理との役割分担は？

## ◆ 震災等発生に備えて事前にやっておくべき事は何か？

- 耐震補強、什器固定、被害確認チェックリスト作成、総務担当者の教育、等々？
- 人が常駐しないような倉庫、屋外ストックヤードなどについてもどこまで備える必要があるか？建物種類ごとの耐震基準などは分からないことが多い

## ◆ どの程度の被害発生かの確認はできるが、どの程度なら安全かの判断はどうするか？？？

## ◆ 什器やOA機器ならば使える／使えないはある程度判断できるが、建物については？？？

- 什器・OA機器が著しく破損していても、人命には直接影響しない、また一見して判断可能な

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 建物の被災モニタリング技術の動向（鱒沢）

## ●地震災害時等に実施される建物被災調査

公的機関や民間企業の実施主体者が目的に応じて様々な建物被災調査を行うが、既往の調査は目視によるものが主体である。

## ●建物被災モニタリングとは

センサーを用いた計測により建物応答を把握し、被災状況を推定する。目視による被災状況の早期把握が困難な超高層ビルなどで地震後の初動対応などにおける有力な判断根拠となる。

## ●東日本大震災における活用事例

建物被災モニタリングは大学、メーカー、ゼネコンなどで開発され、一部で実用化されている。都内の超高層ビルにおける2事例では、何れも建物被災モニタリングが被災度の即時判定に生かされた。

## ●建物被災モニタリング技術の効用

建物被災モニタリングは、建物の即時被災度判定や被災度調査に活用できるため、テナントビルの場合、ビルオーナーやテナント企業における適切な初動対応、復旧対応および事業継続活動に寄与する。

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

## 4. 東日本大震災で抽出された課題の整理 と新たなテーマ設定に向けての検討

### 東北大震災の断面

⇒被害の全体像の把握

⇒被害から学ぶ教訓と課題、津波、原発・・・



### 東日本大震災の特徴の把握



### 民間企業の現状リスクを再評価

⇒防災戦略の見直し



### 想定外被害を予測する

⇒地震災害の想定手法の見直し

⇒1000年に一回の津波災害をBCP的にどうとらえるか。

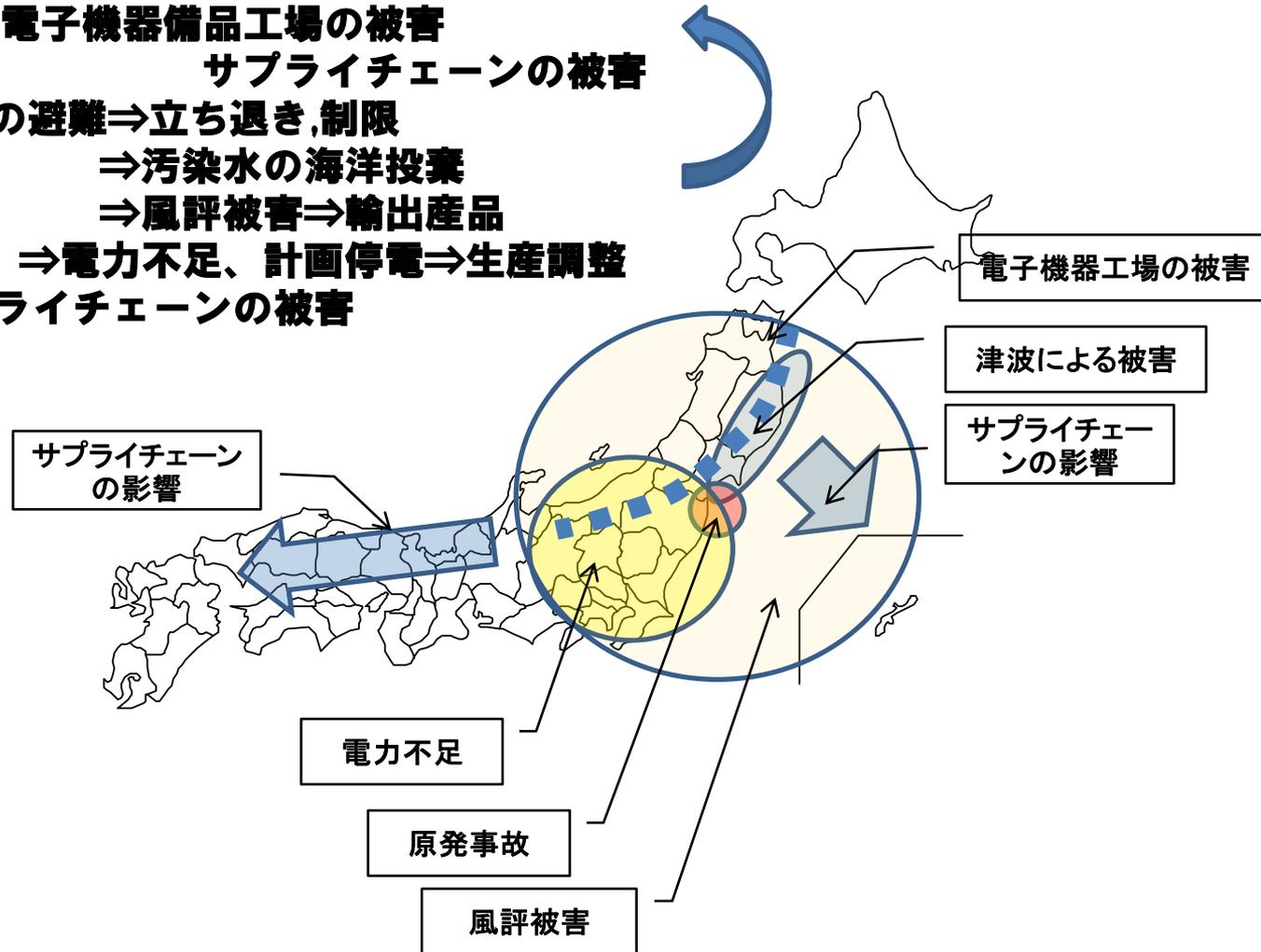
⇒2008年「BCP被害想定マニュアル」再整理

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 被害の波及と伝搬

地震⇒津波⇒沿岸地域の壊滅的被害⇒人的、生産施設  
⇒道路、鉄道、空港、港湾ライフラインの被害  
⇒電子機器備品工場の被害  
⇒サプライチェーンの被害

原発⇒20~30km圏の避難⇒立ち退き、制限  
⇒汚染水の海洋投棄  
⇒風評被害⇒輸出産品  
⇒電力不足、計画停電⇒生産調整  
全国、世界のサプライチェーンの被害



※ 本資料の文書は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 次の地震に備えるには

想定の限界と災害イメージの形成



実務者が考える効果的な防災戦略

⇒事例に基づく課題抽出と問題点の整理

Ex. 建設会社 情報、通信 金融機関 ライフライン



切迫する首都直下、東海、東南海地震への対応  
盲点と対策

・首都直下地震

・東海、東南海地震



生き残るための企業のBCPとは？

・業種、業態にあった防災対策

・ハード、ソフト両面から

電力不足、津波、サプライチェーン等への対応⇒立地選定、代替戦略等

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

# 現地復旧と代替戦略の組み合わせ例

## 被害想定とシナリオ プランニングの統合

**レベルⅠ：被害を具体的に想定できるレベル**  
**レベルⅡ：過去の被害からは想定できないレベル**

| リスクの種類、大きさ、要件 |       |              |           |              | BC戦略   | BC戦略評価       |
|---------------|-------|--------------|-----------|--------------|--------|--------------|
| 地震            | 地震の揺れ | 稀地震（レベルⅠ-Ⅰ）  | 機能維持      | 建築物が損傷しない    | 現地復旧戦略 | 被害想定にもとづく評価  |
|               |       | 極稀地震（レベルⅠ-Ⅱ） | 人命を守る     | 建築物が倒壊、崩壊しない | 代替戦略   | 被害想定にもとづく評価* |
|               |       | レベルⅡ         | 人命を守る     |              | 代替戦略   | 被害の規模や種類に注目  |
|               | 津波    | レベルⅠ         | 人命及び資産を守る |              | 現地復旧戦略 | 被害想定にもとづく評価  |
|               |       | レベルⅡ         | 人命を守る     |              | 代替戦略   | 被害の規模や種類に注目* |

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

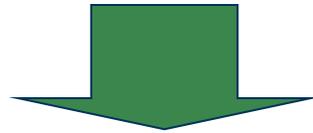
# 今後の予定

- ① 復旧活動開始ガイドラインについての  
内容のレビューと具体的な提案の検討
  - ・ 建物健全性の即時評価の判断基準と方法の検討
  - ・ 事例研究
  
- ② 東日本大震災で抽出された課題の整理と  
抽出された新たなテーマに向けての検討  
⇒BCPの見直しと効果的な対策の検討

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

主に地震を想定した自然災害に対する有効なBCPについて、さまざまな視点から調査、研究しています。

BCPを作成する上で直面している課題や問題点などを出し合い、一緒に解決していきませんか



会員の皆様の積極的な参加を期待しています。

特定非営利活動法人  
事業継続推進機構  
自然災害研究会

A Specified Non-Profit Japanese Corporation  
Business Continuity Advancement Organization (BCAO)