

2022/11/17  
建築設備士の日

技術系WG活動報告

BCP WG

**建物・都市の防災性能に係る調査研究**

# JAMBEE BCP WG **WG目的**

## JABMEE技術系委員会の活動方針・意義

- ① JAMBEE2030ビジョン（2016年）のアップデート
- ② 活動分野の拡大・発掘・他分野連携強化
- ③ 次世代技術者への技術の継承
- ④ 多様なメンバー構成
- ⑤ 情報交換の場づくり/成長していける楽しい議論の場



### **【目的】**

**最近のBCPについて、異なる業種、経験からの知見を共有・把握し、  
設備技術者が社会貢献のために注力すべき技術課題の抽出と提言を行う**

# JABMEE BCP WG WGメンバー

(氏名略)

主査 鹿島建設

副主査 山下設計

メンバー 芝浦工業大学

東京ガスエンジニアリングソリューションズ

東京電力エナジーパートナー

清水建設

関電工

九電工

## ■ WG期間・打合せ

- 2021/9/24キックオフ打ち合わせ
- 2022/11までに、7回打ち合わせを実施
- 会議形態：teams

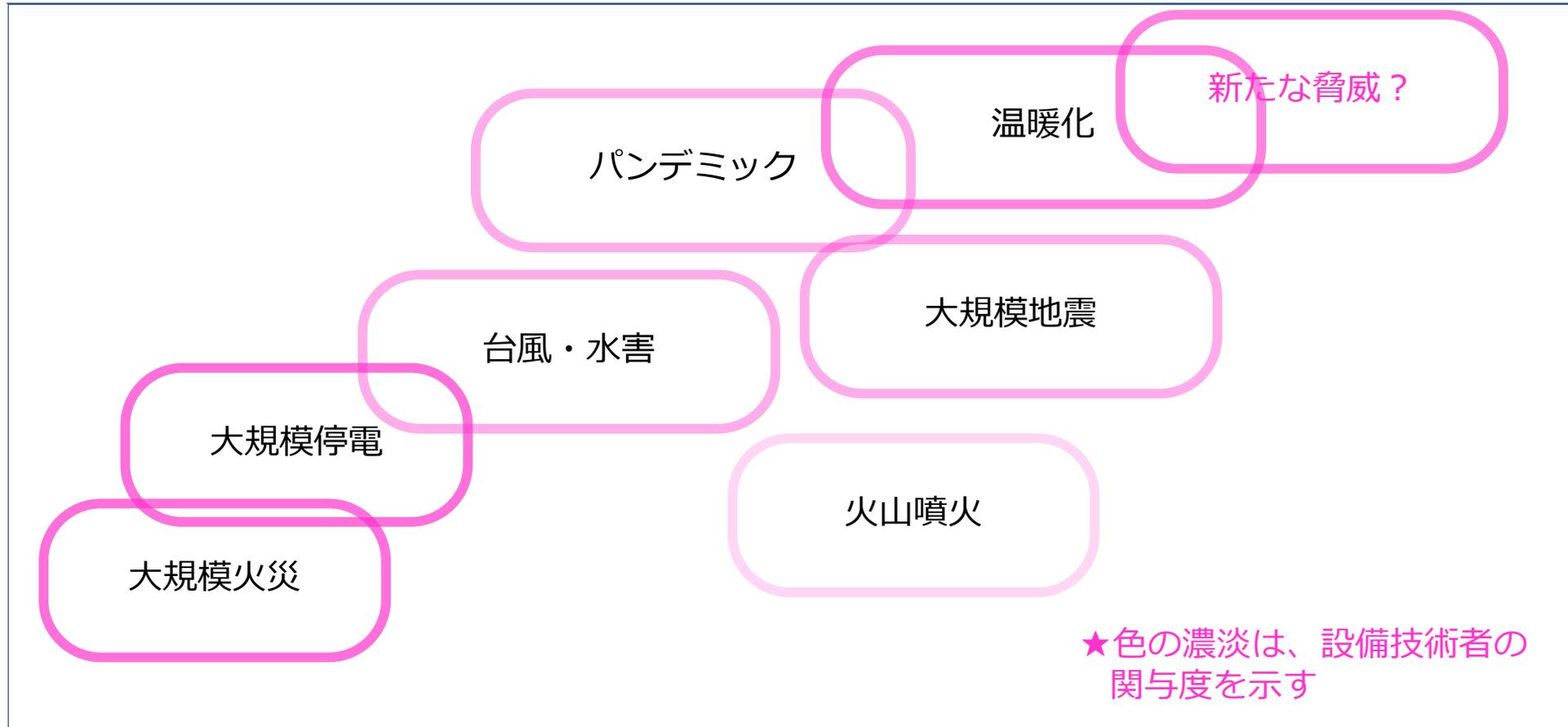
## ■ 活動テーマ

- 1) WGメンバーのBCPへの取組み事例を紹介
- 2) 事例、知見、ニーズを分類し、課題とテーマを明確化
- 3) 市場および技術動向に基づく、JABMEE VISION 2030のアップデート
- 4) 事例集作成に向けた、BCPに関する知見、経験の共有



# JABMEE BCP WG 各種BCPの整理

狭い←インパクト (資産、社会活動) →広い



★色の濃淡は、設備技術者の関与度を示す

# JABMEE BCP WG 知見・ニーズ・課題・テーマの明確化

## WGメンバーの意見から、知見、ニーズを層別し、課題とテーマを明確化

・BCPへの関わり（東日本地震などの現地調査、生産施設を中心に対応）。

・従前より地震対象で取り組んでいるが、近年は「**顧客に決定を促すためのガイドライン**」として共有。「建築計画における災害対策・BCP対応メニュー」を共有。

・研究施設のBCP、**リスクダイヤグラム**について、学会誌にまとめた資料を共有。

**現状取組**

・地震はエリアが広いが、水害はエリアが限定される。

・災害の特徴として、地震・津波はいつ発生するかわからないが、**浸水被害は発生までのリードタイムがある**。

・地震は事後の対応から始まるが、**浸水は発災前から対応を始める**ことができる。  
上記を踏まえ、浸水対策について、まとめた資料を共有。

・過去の地震災害における、**ライフライン（電気、ガス、水道）の復旧状況**についての資料を共有。  
水道も戻るのに時間がかかった。

・**東日本震災では、宮城のインフラ停止**が多く、福島は少ない状況。インフラが停止しても病院機能を継続しているものがあった。

・近年の**大規模再開発（特区）におけるBCP事例**についての資料を共有。常時CGS併用により、停電時も100%電源バックアップ確保する計画となっている。

・**損保会社**も従前は相手にされなかったが、**ビジネスとして考えられる**ようになった。生産設備系で応急対応をサービスしている会社もある。

・5年ほど前に、**レジリエンス認証（内閣官房国土強靱化推進室）**が始まっており、体制は取得済み。

**知見**

・**サプライチェーンの維持**が求められている。

・建屋としての**総合的な評価、公的認証**による優位性確保が必要。

・地区ガバナに浸水センサーの設置を行い、**浸水状況を提供できる**のか。

・コロナ禍により、**サプライチェーンの課題を挙げる企業が増加**している。

・BCPへの対応などについて、**メーカから最新情報を収集**するのはどうか。

・**テナントニーズの調査**では、BCP対応が4位となっており、デベロッパーが対応を強化する背景となっている。

・耐震対策とともに、**非常時の室内環境についてのガイドライン**があると良い。

**ニーズ**

・BCPへの留意点について、**設備種別や部位、建家用途により影響範囲が異なる**。

・平常時にも、**LCCメリットが得られる**システム設計の配慮が必要。

・BCPは**運用、経営の観点**からの検討が必要。

・**建家に求める機能から、復旧目標、対策レベル**を定めていかなくてはならない。建物や設備への要求が変わればBCPも異なる。

・顧客との**リスクコミュニケーション、リスクアセスメント**が重要。

・BCPには、早期復旧戦略と代替戦略があり、**最近では代替戦略**が増えている。建家や設備を堅牢化するのは前者だが、価値を理解されない傾向がある。

・本来、顧客が決めるBCPメニューだが、何をどこまで行うかということが決まっておらず、**計画者に求められる**ことがある。

・**グレードの妥当性**が不明。

・現状の課題として、**非常時の用力の能力制限については指針が無く**、顧客と都度設定している。

・**エネルギー供給例**も、どの程度の環境要求に対して、エネルギーを供給しなければならないか判断が難しい。（呉）

**課題**

・2030ビジョンのアップデート案として、**事前に予想できる災害については、リードタイムを使って事前の対策を打つ**、BCP運用計画を提案したい。（コストをかける従来のハード対策に対し、コストをかけないソフト対策）

・地震に関する検討は多くされているが、**浸水災害など事前予測、備えをする視点**も今後注目されてくるのでは。

・**建家引き渡し後の運用も考慮**する必要がある。IoT、**AI**の**技術を活用**した高度な管理が行えるのではないかと。

・技術者協会として、**顧客が方向性を決めるガイドライン**を提言することは有効では。リスクコミュニケーションに役立つ、**見える化ツール**をWGとして作成していくことはどうか。

・**設備種別や部位、建家用途や機能によるBCPの層別、復旧目標、対策レベルの設定**

・地震や水害については、多くの知見が世にあるが、**他の災害についても各社・各人が持つナレッジを持ち寄り、整備**すると役立つのではないかと。例えば、**火山の降灰やコロナ禍の対策**など。

・**原発施設の対策など、レアケースでのネタ**がある。各個人でもっている情報など集められると設計者としてはありがたい。

**テーマ**

# JABMEE BCP WG BCPの課題とテーマ

- 風水害など**事前に予測できる災害**について、リードタイムにおける準備
- 建屋引き渡し後の**運用時の配慮**
- **IoT、AI**など新たな技術の探索と活用
- 顧客が意思決定するための**リスクコミュニケーションを支援**するツール
- **設備種別・部位、建屋用途や機能**による復旧目標、対策レベルの設定
- **地震、水害以外の災害**への知見、対策の整備（火山降灰、RI、パンデミック）

# JABMEE BCP WG VISION 2030改訂

WGで抽出された、顧客・社会ニーズの変化や新たな課題を改訂に反映

## JABMEE VISION 2030

建築設備技術者協会の中長期ビジョン  
—2030年へ向けた挑戦—

一般社団法人  
建築設備技術者協会  
JABMEE ASSOCIATION OF BUILDING EQUIPMENT TECHNOLOGISTS

### JABMEE VISION 2030 建築設備技術者協会のビジョン (改訂案)

#### 4-1 大規模災害への対応

東日本大震災以降も、熊本地震や福島県沖地震が発生するとともに、風水害や火山噴火など多くの自然災害が発生している。また、パンデミックやサイバー・テロなど、災害は多様化し、生活や経済活動に与える脅威も大きくなっており、建築設備分野においてもその対応は必須となっている。

そのためには、建築設備システムのレジリエンスを高めること、エンドユーザーに対するサービスレベルへの影響を第一に考えること、災害に強い建築設備システムを適切に評価することが必要である。また、自身の保全と共にサプライチェーンの維持も求められているため、災害への強さを見える化して客観的に評価することが不可欠である。

我々は、建築設備のレジリエンス向上に務め、安全・安心な社会の構築に貢献する。

災害に対するレジリエンスを工学的に評価する指標づくりを進める上で建築設備技術者の専門性が大きく貢献できる。

また、建築設備は人間に対しては「安全性」、「快適性」、「利便性」を、ものづくりに対しては高い「信頼性」、「品質」を提供している。

今後は、災害に強く、信頼される建物が市場で高く評価される仕組みづくりを検討することが必要である。

#### 4-2 BCP (事業継続計画 : BusinessContinuity Plan)

災害や事故等によって重要業務が中断しないよう、または中断した場合にも許容できる損害と復旧時間で再開できるようにする一連の計画がBCPである。

建物の機能維持において中心的な役割を担う建築設備機能を熟知する設備技術者は、実効性のあるBCPの策定に大きく貢献できる。

また、災害時に、最低限どのような環境条件が満たされればよいかユーザーの目標と水準を明確にする必要がある。

例えば、非常時において、二酸化炭素濃度をどの程度まで許容するのか、上水・雑用水の供給、排水の貯留をどの程度確保するのか、執務環境としてどの程度の明るさを確保すればよいのか、また災害時に夏季・冬季の温熱環境をどの程度まで確保するのか、といった事項について知見を積み重ねて、設計と条件としてその考え方を明確にする必要がある。

災害時に求められる建物の必要最小限の要求性能を見極めるとともに、設計時点での過剰な備蓄や過大な仕様を抑止するためには、明確な目標と合意形成を行うためのリスクコミュニケーションとBCPメニューの策定が重要である。

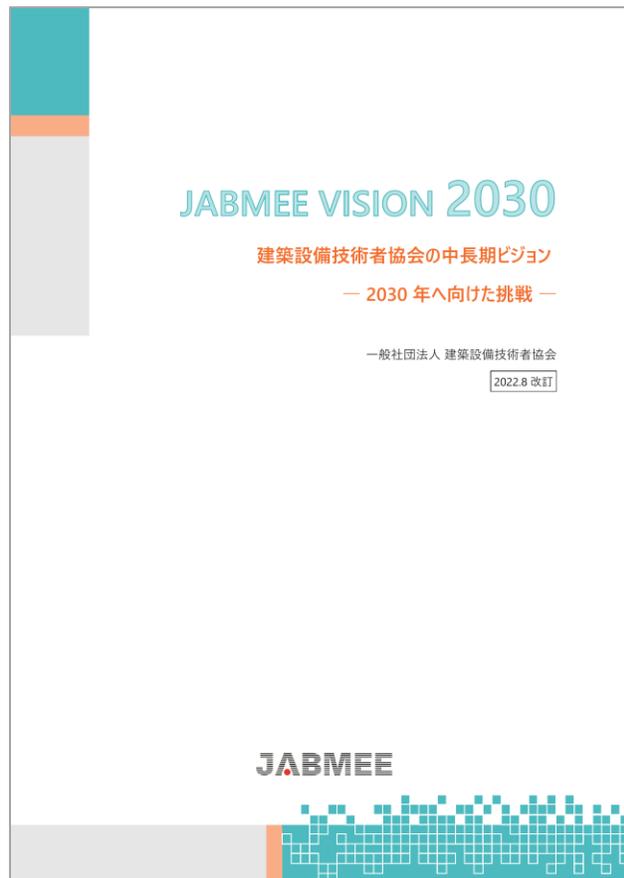
加えて、発災後の現場の危機管理とオペレーションを担える人材の育成が重要になるとともに、IoT、AIを活用したモニタリング技術とマネジメント技術の高度化を図ることが求められる。

災害の多様化、サプライチェーンの維持、リスクコミュニケーション、IoT、AI

# JABMEE BCP WG VISION 2030改訂

2022/8JABMEEホームページで公開

[JABMEE VISION 2030」改訂版の公開 - 一般社団法人 建築設備技術者協会](#)



## 3-2 Business Continuity Plan (レジリエンス) 強化

東日本大震災以降、地震災害に加え、風水害や火山噴火など多くの自然災害が発生している。また、パンデミックやサイバー・テロなど、災害は多様化し、生活や経済活動に与える脅威も大きくなっており、「建築設備システムのレジリエンスを高めること」、「エンドユーザーに対するサービスレベルへの影響を第一に考えること」、「災害に強い建築設備システムを適切に評価すること」を重要課題と捉える。

災害に対するレジリエンスを工学的に評価する指標づくりを進める上で、建築設備技術者の専門性が大きく貢献できる。また、建築設備は人間に対しては「安全性」・「快適性」・「利便性」を、ものづくりに対しては高い「信頼性」・「品質」を提供している。災害に強く、信頼される建物が市場で高く評価される仕組みづくりに取り組むことが求められている。

災害や事故等によって重要業務が中断しないよう、または中断した場合にも許容できる範囲内に再開できるようにする一連の計画がBCPであり、建物の機能維持において中心的な役割を担う建築設備機能を熟知する設備技術者は、災害時に最低限どのような環境条件が満たされればよいか、ユーザーの目標と水準を明確に把握して、非常時の設計と条件を明確にして、実効性のあるBCPの策定に取り組むことを課題としたい。加えて、発災後の現場の危機管理とオペレーションを担える人材の育成が重要になるとともに、IoT、AI（Artificial Intelligence）を活用したモニタリング技術とマネジメント技術の高度化・実用化を図る。

# JABMEE BCP WG 活動テーマと進め方

## ■活動テーマ

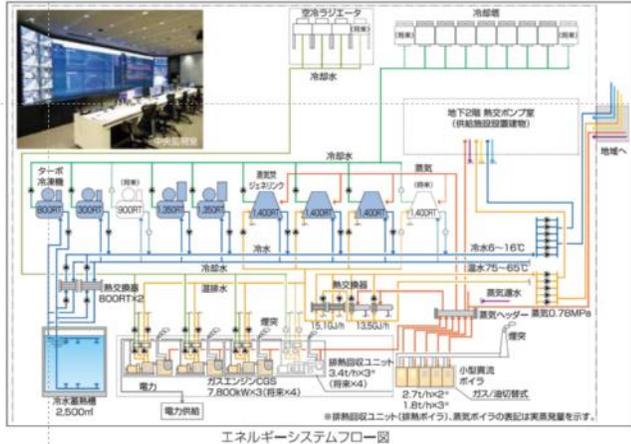
- 水害、台風など事前予測可能な災害への対策アプローチ
- 地震、水害以外の災害への対策事例の収集
- 顧客とのリスクコミュニケーション事例、ツールの整備
- IOTやAIの活用事例、アイデア出し

## ■WGの進め方

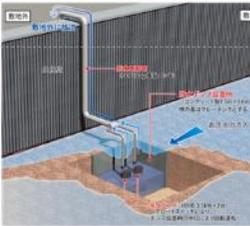
- WGメンバーの知見を集約した「事例集」としてまとめる。
- 各人の知見、経験を報告・共有する。集まった材料を基にまとめ方を決める。
- 展開方法（講習会、協会誌）についても今後決める。

# JABMEE BCP WG BCPに関する知見、経験

- レジリエントな街づくり（東京ガス）  
CGS、蓄熱を利用した電力・熱供給により、街区のBCPをサポート



- 止水壁・排水設備による水害対策（鹿島）  
風水害時の操業継続を目的として、敷地周囲への止水壁、排水ポンプを設置



- 用途別BCP対応一覧（山下設計）  
用途別・設備別に対応事例を整理 ⇒ リスクアセスメントツールとして充実

物件用途	規模	階数	BCP 電源供給 単一燃料による発電機	デュアル燃料 デュアル燃料	通信	対応時間	供給先	想定容量	飲料水確保	排水
事務所 銀行本店 商業	13,000m <sup>2</sup>	地下1階	12階	A重油	—	3日間	テナント 銀行本店	15 VA/m <sup>2</sup>	受水槽	3日間 排水貯留槽
庁舎	なし	なし	6階	—	○	7日間	災害対策エリア	—	—	—
老人ホーム	—	なし	—	A重油	—	3日間	—	50VA/m <sup>2</sup>	受水槽	3日間
庁舎	13,300m <sup>2</sup>	地下1階	9階	軽油	—	3日間	—	—	受水槽 ペットボトル	7日間 緊急排水槽
研究所 (建築基準法上:事務)	4,827m <sup>2</sup>	なし	2階	—	—	—	—	—	—	BCPなし
庁舎	13,697m <sup>2</sup>	なし	7階	特A重油	—	—	—	—	—	—
庁舎	9,535m <sup>2</sup>	なし	5階	A重油	—	—	—	—	—	—
事務所	3,472m <sup>2</sup>	なし	3階	—	—	—	—	—	—	BCPなし

**事例集の作成を踏まえ、知見、経験の収集を開始**

- 水害対応医療施設タイムライン防災計画（清水建設）  
非常時の医療行為対応を考慮した災害拠点病院の防災計画



2022年5月6日に人吉医療センターで実施した水害タイムライン防災計画に基づく防災訓練の様子。浸水も防ぐ防水壁を設置している（写真：人吉医療センター、首都大学防災研究所、清水建設）

end