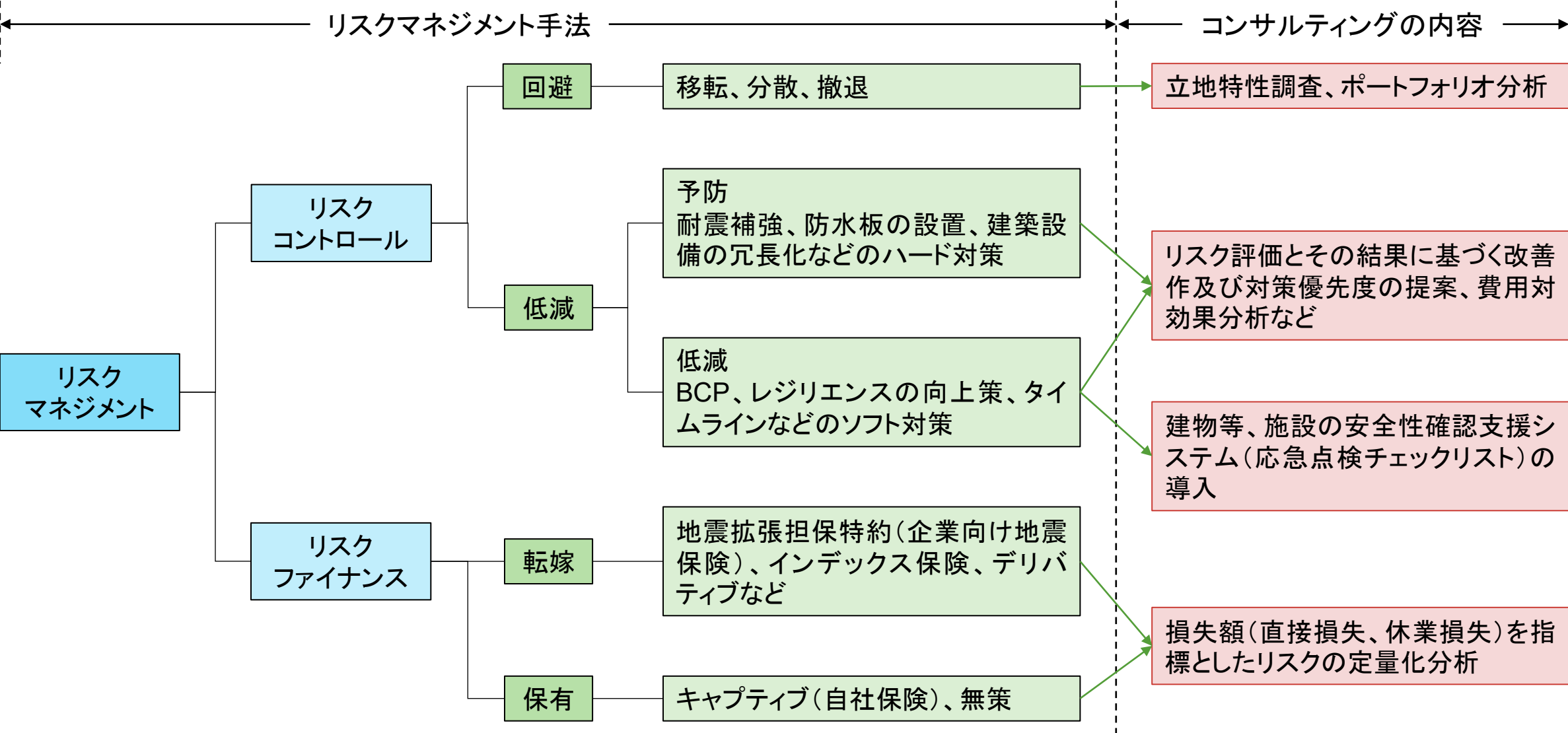


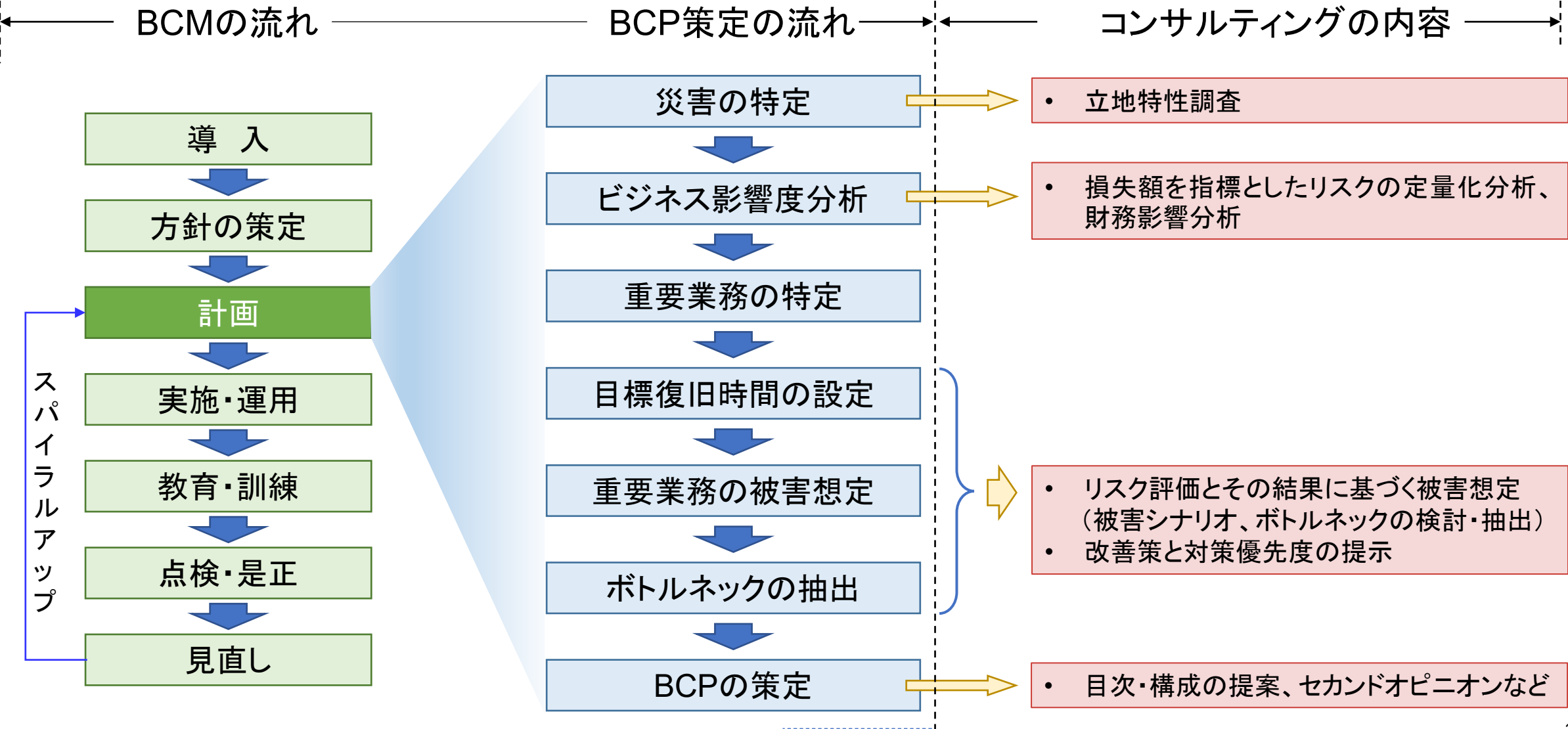
# リスクマネジメント及びBCPに関する コンサルティングサービス

---

# リスクマネジメントにおけるコンサルティングの内容



# BCM/BCPにおけるコンサルティングの内容



# 生産施設の調査レポートの例

## 製造設備の不具合と対策方針提案

調査対象			
エリア名称	〇〇〇	調査エリアの名称	
耐震上の各不具合から想定される被害程度（被害なしまたは小、中、大）			
(上部構造)		(固定部・基礎)	
構造的な不具合	なしまたは小	構造的な不具合	中
劣化や腐食	なしまたは小	劣化や腐食	中
(配管・付帯設備)		耐震的に脆弱な部位や内容	
構造的な不具合	中		
劣化や腐食	なしまたは小		
調査結果			
耐震上の不具合、または想定被害	<div>耐震上の問題は少ないエリアであるが、一部の設備に以下のような不具合が見られる。</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>タンク（XXX）のアンカーボルトが腐食しているため、地震時に移動・転倒する可能性がある（写真-設1）。</li><li>タンク（XXX）は固定されていない。これは設計水平震度（KH=X.X）を前提に、タンク底面の摩擦抵抗で地震時の滑動を防止する設置方法であるが、本施設の調査地震（震度5強）は、設計値を超える可能性がある。</li><li>タンク（XXX、XXX）の可とう性継手の歩廊が縁切りされていない。一般に異なる構造物を部材で繋ぐ場合、地震時の挙動を考慮して、部材の片側は地震時の相対変位を吸収できるよう未固定にするが、当該タンクは部材の両端を固定している（長穴が採用されている箇所もあるが余長が不足している）。したがって、地震時にタンク同士が異なる挙動をした場合に、歩廊が損傷する可能性がある（写真-設3～4）。</li><li>タンク（XXX、XXX）の下部の可とう性継手の設置位置が適切ではない。継手の両端を固定しているため、地震時に継ぎ手の変形性能が発揮できない可能性がある。（写真-設5～6）</li><li>タンク（XXX）のロードセルは耐震仕様ではないため、地震時にこの部分が脆弱部になり得る（写真-設7）。</li></ul></div>		
対策方針	<div><ul style="list-style-type: none"><li>腐食しているアンカーボルトの再設置</li><li>未固定タンクへの</li><li>タンク上部の歩廊の縁切り</li><li>可とう性継手の設置位置を適切（可とう性継手の両端を固定しない）</li><li>耐震仕様のロードセルへの交換</li></ul></div> <div>推奨対策方針 (今回は実施しない)</div>		
特記事項	<div><ul style="list-style-type: none"><li>平常の維持管理を推奨（発錆が確認された場合は、ケレン後に防錆塗装を実施）</li></ul></div> <div>特記事項</div>		

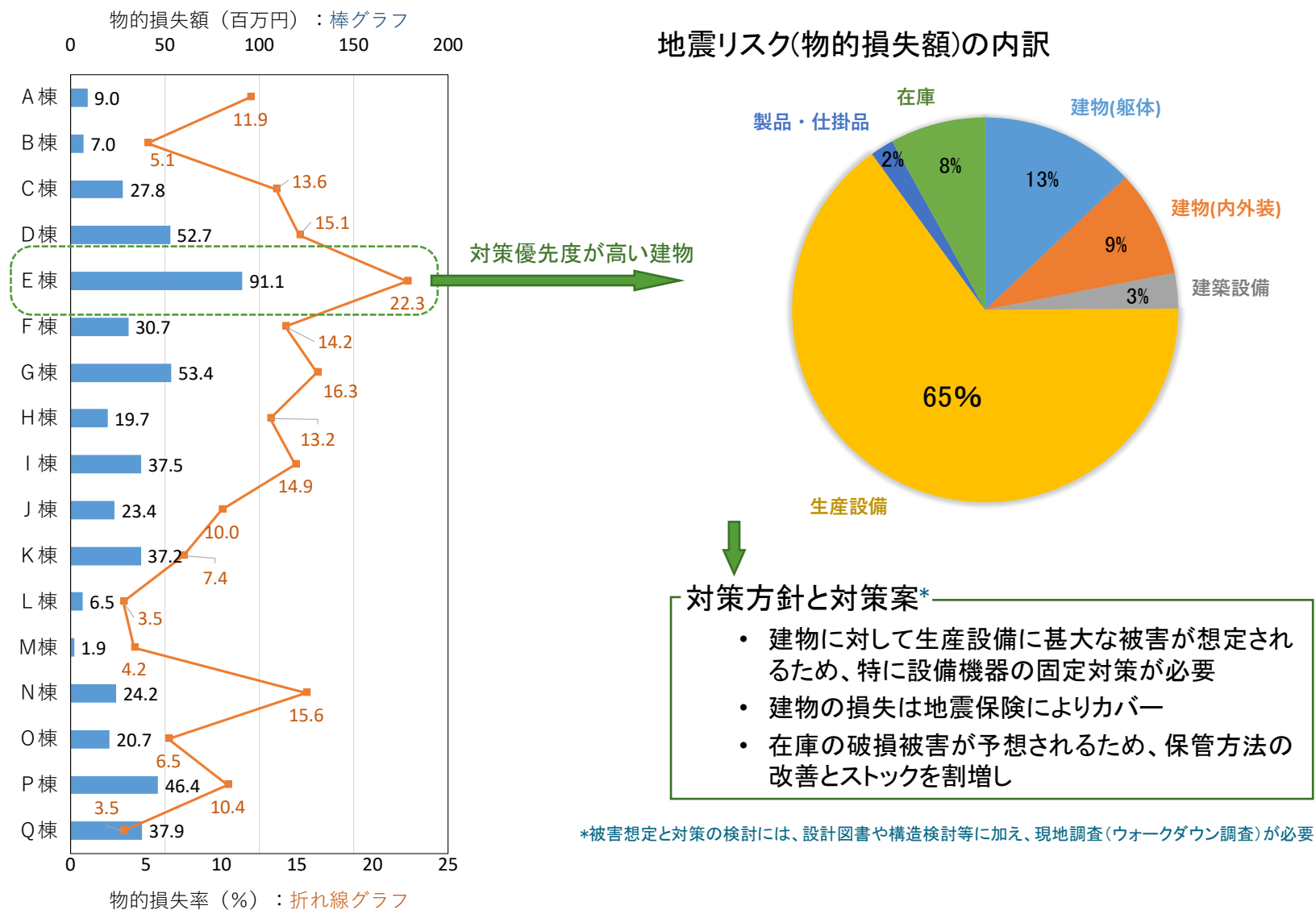
調査写真	
	
写真-設1 タンク（XXX）の固定部	写真-設2 タンク（XXX）の設置部
	
写真-設3 タンク上部の歩廊	写真-設4 タンク上部の歩廊
	
写真-設5 タンク（XXX）の可とう性継手	写真-設6 タンク（XXX）の可とう性継手
	—
写真-設7 タンク（V-901）のロードセル	—

# 生産施設における対策の優先度評価の例

建物名称		主な不具合内容	想定被害の程度	想定される主な被害の影響	被害が与える影響の大きさ（復旧難易度）	対策優先度	主な対策方針
動力棟	構造躯体	特になし	なしまたは小	なし	なし	不要	
	非構造部材	ALC パネルのシール劣化	中	ALC パネルの損傷	小	Ⅲ	ALC パネルのシール補修
	建築設備・什器類	特になし	なしまたは小	なし	小	不要	
ポンプ室	構造躯体	特になし	なしまたは小	なし	なし	不要	
	非構造部材	隣接建物との EXP.J 不完全	中	外壁の損傷	小	Ⅲ	隣接建物との縁切り
	建築設備・什器類	収納物の落下防止未対策	大	収納物（備品類）の落下	小	Ⅲ	落下防止対策
監視室	構造躯体	特になし	なしまたは小	なし	なし	不要	
	非構造部材	既設・増設間 EXP.J 不完全	中	床、屋根の損傷	小	Ⅲ	EXP.J の改修
	建築設備・什器類	什器類の未固定	大	什器類の移動・転倒	小	Ⅲ	耐震固定
エリア〇〇〇	上部構造	特になし	なしまたは小	なし	なし	不要	
	固定部・基礎	機器の固定部の耐震性不足	中	機器の移動・転倒	中	Ⅱ	固定箇所の改善
	配管・付帯設備	配管の支持の不具合	中	配管の損傷及び漏洩被害	中	Ⅱ	固定金具の改善
エリア△△△	上部構造	特になし	なしまたは小	なし	なし	不要	
	固定部・基礎	特になし	なしまたは小	なし	なし	不要	
	配管・付帯設備	特になし	なしまたは小	なし	小	不要	
計器室	構造躯体	特になし	なしまたは小	なし	なし	不要	
	非構造部材	外装材の変形追従性不良	中	外壁の損傷	小	Ⅲ	外装の改修または架構のブレース補剛
	建築設備・什器類	特になし	なしまたは小	なし	小	不要	
排水処理棟	構造躯体	構造部材の耐力不足	大	構造部材の損傷	大	Ⅰ	耐震診断
	非構造部材	ALC パネルの劣化、爆裂	大	ALC パネルの損傷、脱落	大	Ⅰ	ALC パネルの更新
	建築設備・什器類	特になし	なしまたは小	なし	小	不要	

地震時に想定される被害の程度	被害が与える影響の大きさ（復旧難易度）		
	小	中	大
なしまたは小	対策不要	要対策 （優先度Ⅱ）	要対策 （優先度Ⅰ）
中	要対策 （優先度Ⅲ）	要対策 （優先度Ⅱ）	要対策 （優先度Ⅰ）
大	要対策 （優先度Ⅲ）	要対策 （優先度Ⅱ）	要対策 （優先度Ⅰ）
特記事項	被害が想定されない場合（被害なしの場合）は、被害が発生した場合の影響の大きさに関わらず、対策不要と判定する。		

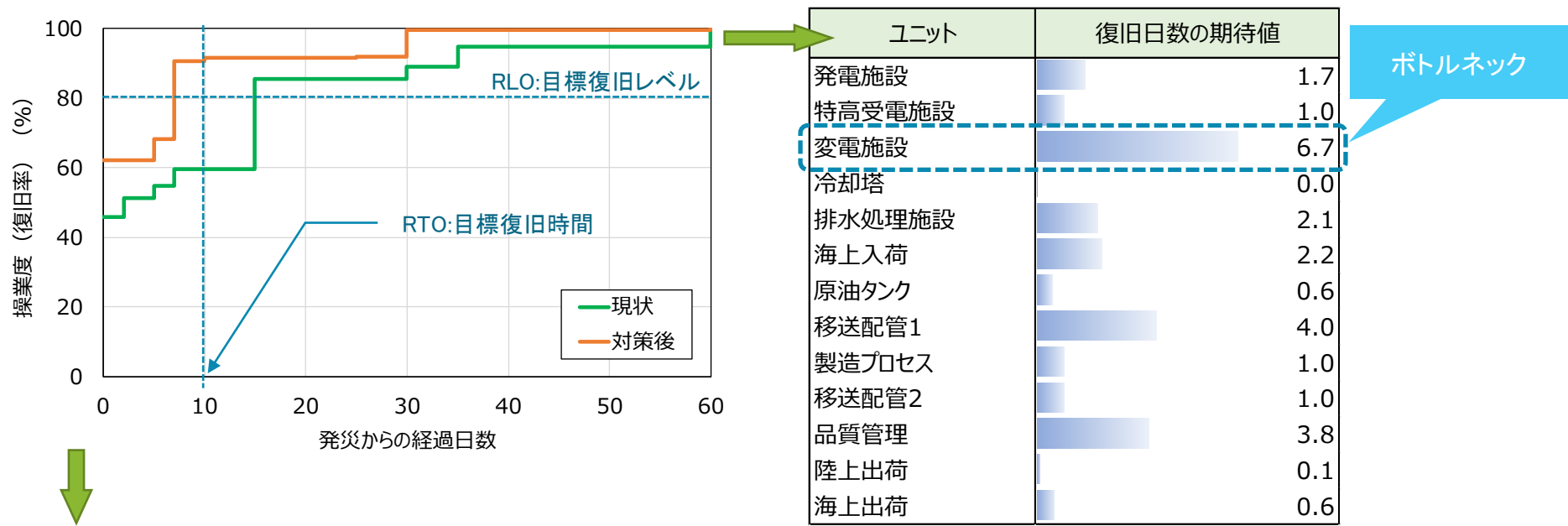
# 定量化リスクを活用した対策検討例(1): 優先的に地震対策を行うべき建物と対策方針の検討



# 定量化リスクを活用した対策検討例(2):

## 震度6強時の復旧曲線を用いた対策検討

- 設備による供給プロセスを整理し、耐震ウォークダウンとヒアリングから施設内の機能構成をリスク評価用にモデル化する。モデルの各構成要素の損傷確率を想定すると復旧曲線(復旧に関するリスク)が評価される。

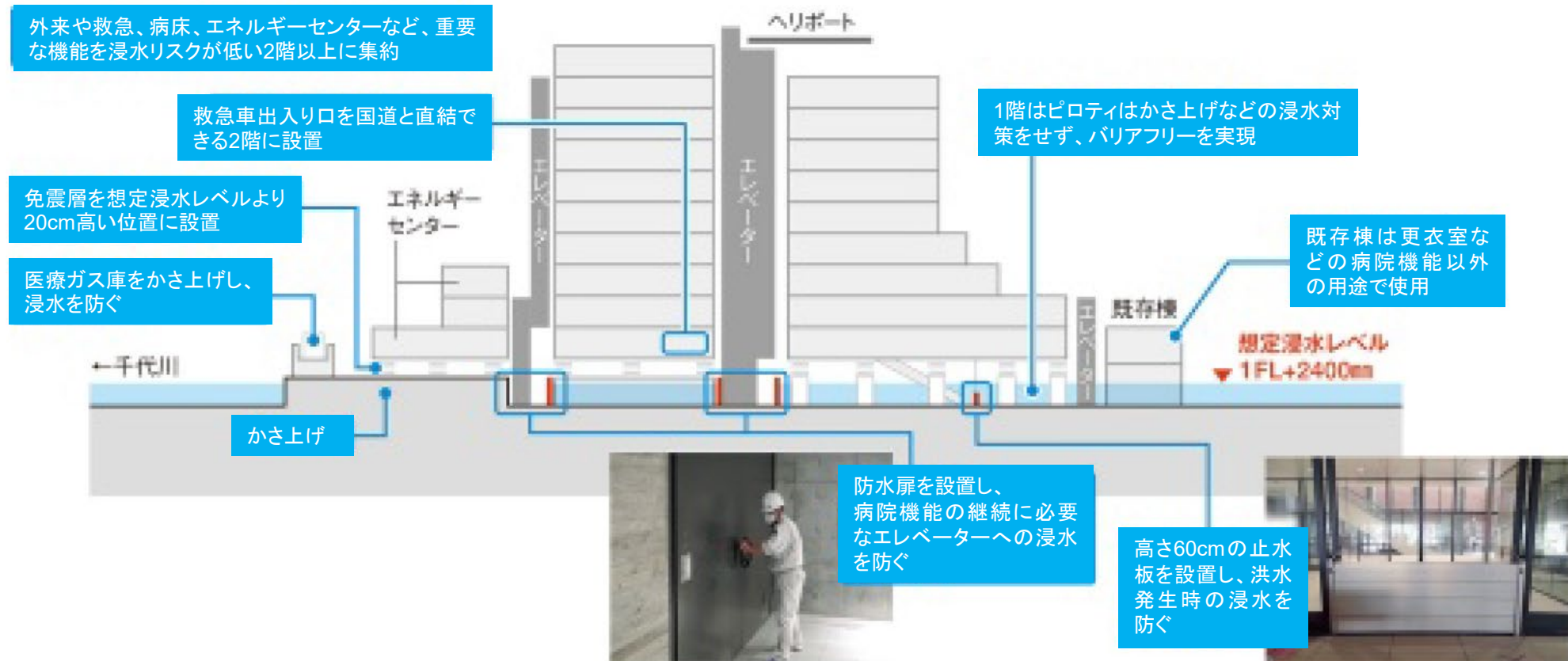


- 対策方針
- ・ 地震リスクの内訳より、復旧を長引かせる主要因(ボトルネック)は変電施設であるため、事業継続マネジメント(BCM)では、変電設備の対策(耐震補強、非常用電源の設置や系統の多重化などの冗長化)を行う。
  - ・ 対策を考慮し、再度リスク評価を行うことで、対策の効果が視覚化される(上図左のオレンジの線)。



# 洪水等の水害対策に関する事例

- 鳥取県立中央病院では、地震に対しては免震構造を採用、また、2.4mの浸水が想定されているため、免震層を1階床高さより2.6m高くし、洪水と津波の同時発生時に、浸水しないようにしている。さらに病院の主要な機能やインフラ設備を、浸水リスクが低い2階以上に配置する対策をとっている。





# 水害に関するハード対策の例

	持ち運びタイプ			据え付けタイプ							建具タイプ	その他		
	土のう、水のう等			シート (脱着式)	止水板 (脱着式)	壁収納型		床収納型			上部収納型		防水扉 (片開き、 両開き、 スライド)	ハッ チ型
	土のう、 水のう	ウォール	チューブ			スイング 式	スライド 式	シート式	浮上式	起伏式	下降式	シャッ ター		
想定設置 場所	場所を選ばず必要な箇所に持ち運 び設置可能			建物出入口 (流入口)前に 設置可能	側壁や支柱のあ る出入口(流入 口)に設置	側壁のある出 入口(流入 口)に設置	幅の広い ゲート等に 設置	側壁のある 出入口(流 入口)に設置	幅の広い ゲート等に 設置	側壁のある 出入口(流入 口)に設置	建物出入口 (流入口)に 設置	屋根、壁のある 出入口(流 入口)に設置	屋根、壁のある 出入口(流 入口)に設置	給排気口等 に設置
特徴	設置場所と収納場所が別になり、 設置に時間、人手、水等を要する 場合がある。			軽く持ち運び や設置が容易	頑丈で重量感あ り	持ち運び不 要、片開き、 両開きあり	持ち運び不 要、収納壁 が必要	持ち運び不 要、軽量	持ち運び不 要、水の力 で浮上	持ち運び不 要、頑丈で 安定感あり	持ち運び不 要、建具の 上部に収納	上部を除き 高い位置ま で止水	上部も含めて 止水、水没に も対応	鉛直方向の 穴を塞ぐ
イメージ														
概ねの止 水高さ	3段積み で0.45m	0.5m	1段0.5m	0.5m	0.6m	1.0m	設計による	0.9m	設計による	最大2m	0.3m	設計による		-

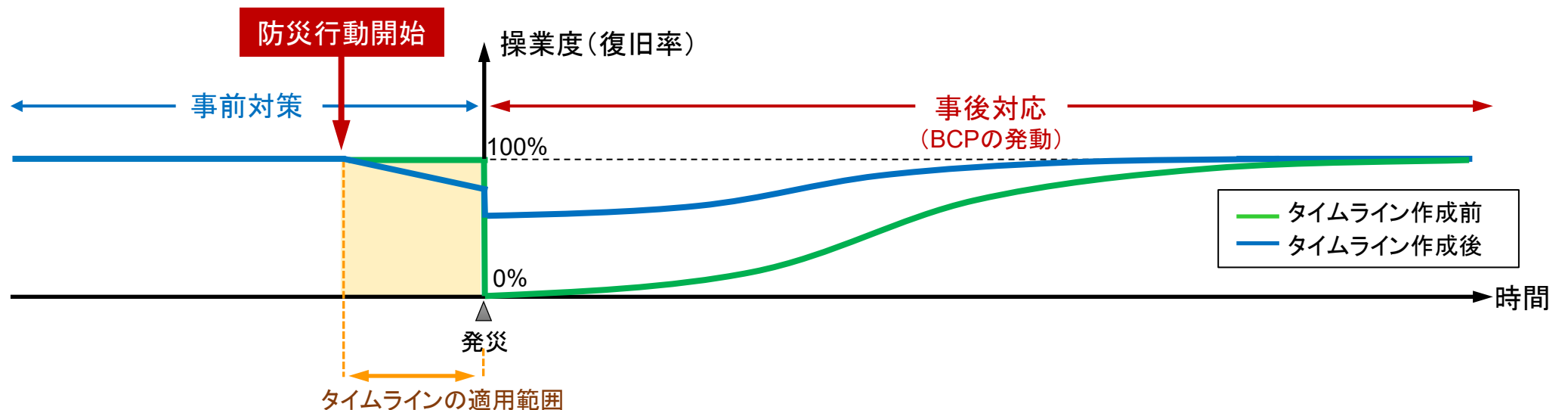
※シート、止水板、壁収納型、床収納型、上部収納型、防水扉、ハッチ型のイメージ写真は、（一社）日本シャッター・ドア協会より提供

# 水害に関するソフト対策：タイムライン（防災行動計画）

- 災害発生を前提に、いつ・誰が・何をするかについて、時系列で防災行動を事前にまとめたものをタイムラインと呼ぶ。

- 気象情報から災害発生まで猶予期間がある台風に伴う災害などに有効な防災手法である。突発的に発生する地震には適用が難しい。
- BCPの概念図で用いられる復旧曲線上で示すと、防災行動が開始されてから発災までの間がタイムラインの適用範囲である（下図）。





















⇒ タイムラインにより、事前に従業員の安全確保、発災後の参集や復旧体制が整備されていれば、図のような発災後の事業継続性の向上効果、つまりBCPへの貢献が期待できる。






# ワークショップ型のBCPやタイムラインの構築支援の例

- ワークショップ型の検討会を開催し、BCPの課題抽出やタイムラインの構築支援を実施

✓ 検討事項毎のアイデア出しの例

懸念	課題	見落としている事項
  	  	  
  	 	  
 		

アイデアの優先度：  極めて高い  高い  やや高い

➡ アイディアを取りまとめ、BCPの精度を高める。



本資料のお問合せ先

株式会社イー・アール・エス

〒104-0061 東京都中央区銀座6-17-1 銀座6丁目-SQUARE 7F

エンジニアリング部 望月智也

E-mail: [mochizuki@ers-corp.com](mailto:mochizuki@ers-corp.com)