

# 中小建設企業の事業継続計画（BCP）における 復旧曲線と重要業務に関する意識調査

Consciousness investigation about business recovery curve and prior equipment of  
business continuity plan (BCP) for small and medium construction company

木全一馬<sup>†</sup>, 小池則満<sup>††</sup>, 正木和明<sup>†††</sup>, 内藤克己<sup>††††</sup>  
Kazuma KIMATA, Norimitsu KOIKE, Kazuaki MASAKI, Katumi NAITO

**Abstract** Development of Business Continuity Plan (BCP) is an important problem which now confronts not only the government but also private sector companies. However, it is difficult to make the plan, especially, for small and medium companies. In addition, the construction company is expected a contribution to rehabilitation and reconstruction activities in the damage area. Their quick restoration after the disaster is important for the area. Our study tries to make clear the prior equipment against an earthquake disaster through a questionnaire survey to small and medium construction companies. Our proposal is composed of the important duties and recovery curve. As the result, companies can be classify into four groups by a positiveness of the BCP development and kinds of equipment. The important duties and quantitative recovery curve for each group are shown. The relationship between recovery curve and important duties is discussed. In addition, we have done a questionnaire survey to the general public about relationship between home and recovery of their company. The equipment at home is important for quick recovery of companies.

## 1. 序論

地震が引き起こす損害は企業の存続に大きく関わり、特に中小企業では被災後、復旧できずに廃業に追い込まれる可能性もある。また、想定される東海・東南海地震の震災被害は甚大であると予想され、東海地区で活動する企業においては、対策が急務である。

平成17年3月の内閣府、中央防災会議で、企業防災の促進のためにBCP（事業継続計画、Business Continuity Plan、以下BCPとする）の策定を進めていくことが明記され、早急な対応を求められている<sup>1)</sup>。BCPとは、企業での事業

継続が困難な状況を災害に限らず想定し、事業資産損害を最小限に留めつつ、中核または重要事業継続、迅速な復旧作業を必要時間内に行うことを目的とした行動計画である。想定リスク、影響度、重要業務の決定などを企業ごとに設定した上で計画を文章化し、運用するものである<sup>2)</sup>。しかしながら、平成19年6月に日本政策投資銀行が全国の資本金10億円以上の企業1530社に対して行ったアンケート調査によるとBCPを策定済みとしている企業は全体の8%しかなく、特に中小企業においては策定がさらに後れているという現状が指摘されている<sup>3)</sup>。

BCPの策定が進まない主な要因としては、企業の業種、事業規模、業務形態が一律ではないため各企業において創意工夫を強いられることが挙げられる。特に中小企業においては、必要性については理解があるものの、着手するにあたり障害が多いことが、策定が進まない要因の一つであると考えられる。

BCPに関する既往研究として、丸谷らは、アンケート調

† 愛知工業大学 大学院工学研究科（豊田市）

†† 愛知工業大学 工学部 都市環境学科（豊田市）

††† 愛知工業大学 工学部 都市環境学科（豊田市）

†††† 愛知工業大学大学院（豊田市）

査を通じて地方自治体における BCP の策定推進のための必要検討指針について論じている<sup>4)</sup>。さらに、小林らは、民間企業の BCP 策定推進において民間企業に加え、行政（地方自治体）との連携という視点から相互の協力・連携による BCP 策定への取組みについて論じている<sup>5)</sup>。高橋らは、地震が引き起こす被害想定を行うという視点から BCP 策定に先立つ、地震が引き起こす被害について具体的に表現した被害モードマトリクスを作成し、事業継続性及び地震被害の発生状況について論じている<sup>6)</sup>。

OKABE は、BCP の活動においてノウハウ・スキルの不足を唱え、災害計画（DP）の不足点を BCP で補うことを目的として、日本企業における BCP 策定の促進のための潜在的な要因について論じている<sup>7)</sup>。

さらに建設業の BCP に関する既往研究としては原田らが、建設系企業に向けた BCP のセミナーを通じてアンケートを行い、数量化理論三類を用いることで建設業の BCP に対する積極的な策定を促進させるための留意点について論じている<sup>8)</sup>。鳥居らは建設業においても産官学民のそれぞれから意見を聴取することで BCP 策定に関する意欲を前進させることや認証制度を設けることで建設業の CSR（企業社会的責任）を意識させることができ、社会的な認識を高めることによる BCP 導入への効果的な具体策について論じている<sup>9)</sup>。

これらの研究では BCP に関する震災のリスク評価や行政との企業防災体制の連携確立、また建設業における BCP 策定への課題の提示や事業継続性の向上に向けた行政主導の施策などについて論じられている。

そこで本研究では以下の 3 つの視点から論じる。

- ① 震災を含めた大規模災害に対して社会インフラの復旧活動へ寄与することが期待されている建設企業において、災害復旧活動や復興支援活動を迅速に行うために、BCP 策定の促進を図ることが重要である
- ② 企業における災害発生からの時系列的影響度と操業度の双方を許容限界内に留め、目標とする操業度、期間内に収めるための必要な施策の実施、復旧に至るまでの具体的なイメージの共有が重要である
- ③ 従業員家族の防災意識や家庭の視点から企業に求められることを提示し、BCP 策定に関する施策の提案を行うことも重要である

以上を踏まえ、中小建設企業の防災意識や現状を把握し、建設業者が意識している災害発生からの復旧曲線（時系列的業務量の変化）に関わり深い重要業務を明確にする。復旧曲線に対して重要業務がどのように影響しているかを示し、従業員の家族や家庭が企業防災に求めることを視野に入れ、事業継続計画の策定の一助となる提案を行うことを目的とする。

## 2. 復旧曲線の定義

地震被害に対する BCP を述べる上で、その概念を示すものとして復旧曲線が用いられている。製造業における BCP の復旧曲線概念図を図-1 に示す。これを見ると縦軸を操業度、横軸を時間軸とし、BCP を導入することで地震発生直後に低下してしまう操業度を許容限界内に留めることができる様子を示している。

製造業の場合は、工場の生産ラインの停止やサプライチェーンへの対応が重視されるため操業度が縦軸となっている。一方、建設業の場合は、地域の復興や復旧作業への迅速な対応や取引企業との連携が強く求められるため、操業度という形でなく、企業が自社や地域における活動としての復旧作業にあてる業務量を縦軸として定めて考えることにし、災害発生からの業務量の変化と目標としている復旧期間について建設業者の意識を提示するものとする。

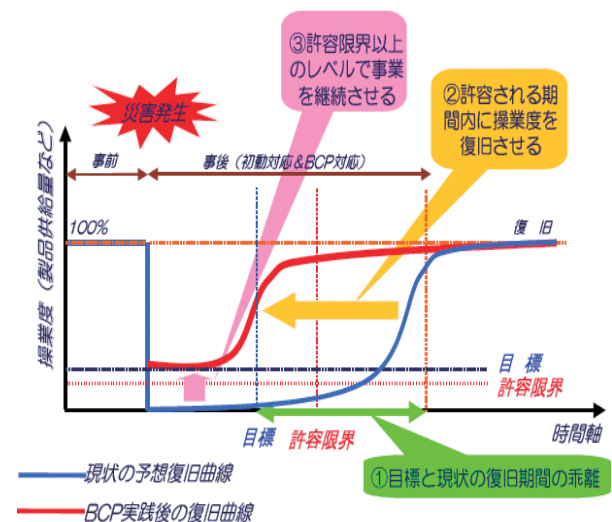


図-1 復旧曲線概念図<sup>2)</sup>

## 3. 研究の流れ

本研究の流れを図-2 に示す。

一般市民を対象とした意識調査と建設業者を対象とした意識調査を行うための二種類のアンケートを実施する。一般市民対象のアンケートに関しては単純集計及びクロス集計を行い、一般市民が企業防災に求めることを示す。建設業者対象のアンケートに関しては単純集計の後、主成分分析及び因子分析を用いて回答企業のグループ分けを行い、各グループにおいて意識されている復旧曲線の特徴と企業の現状について考察し、効果的かつ具体的な重要業務の施策の提案を行う。さらに、一般市民対象のアンケートとあわせて BCP との関連を示す。

## 中小建設企業の事業継続計画（BCP）における復旧曲線と重要業務に関する意識調査

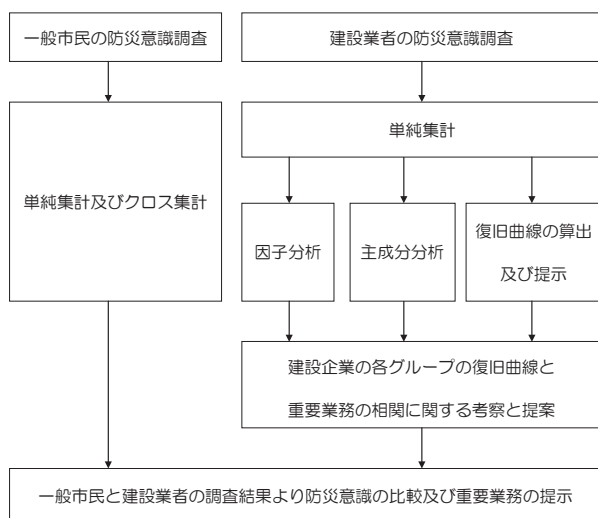


図-2 研究の流れ

### 4. 一般市民対象アンケート

一般市民対象アンケート調査は平成 22 年 11 月 7 日（日）に愛・地球博記念公園で開催されたあいち防災フェスタの来訪者を対象に行った。

配布・回収は会場内の愛知工業大学地域防災研究センターのブースで行った。回収数は 160 名、有効回答数は 139 名で、回収率は 100%、有効回答率は 86.9%となった。一般市民対象アンケートは以下の内容の設問を設けた。

- ・ BCP（事業継続計画）という言葉の認識
- ・ 地震発生時の家族間の安否確認を含めた連絡方法
- ・ 回答者自身あるいは家族の勤務先に関して特に危惧される事項について
- ・ 回答者自身あるいは家族の勤務先への被災後における出社について
- ・ 回答者自身あるいは家族の勤務先における緊急地震速報の受信装置の導入について

一般市民対象アンケートから①回答者の 7 割が BCP を知らない②回答者の 4 割が安否確認方法を決めていない③BCP を知る回答者の 9 割が被災後 3 日以内の出社要請に理解を示し、BCP を知らない回答者は一週間程度の家庭の復旧活動を重視している④回答者の 7 割が勤務先または自宅に出社・帰宅に関して無事に辿りつけるか不安である⑤BCP を知っているほど緊急地震速報の導入に前向きな考え方をしている、の 5 つの結果が得られた。

一般市民対象アンケートの結果から考えられる BCP についての課題を図-3 に示す。BCP に関する理解を家庭に浸透させることが安否確認の重要性や出社要請に対する理解を家族に周知させる目的としても重要であると考えられる。また、出社・帰宅への不安感の払拭を目的とした帰宅支援の必要もあると考えられる。

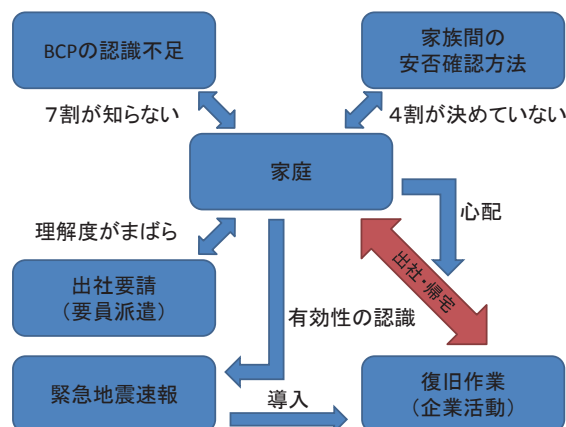


図-3 一般市民からみた BCP の課題

### 5. 建設業者対象アンケート

建設業者対象アンケート調査は大手ゼネコン名古屋支店取引業者災害防止協議会に属する企業 1106 社を対象に行った。大手ゼネコン名古屋支店と取引がある建設企業が安全管理体制の整備や労働災害を防止していくことを目的として設立されている協議会で、建設業種 28 種を全て含んでいる。配布回収は郵送によるものとし、平成 22 年 11 月 17 日から平成 22 年 12 月 17 日までを回答期間として設け、配布数は 1106 社、回答企業数は 434 社で回収率は 39.2%であった。有効回答数は 214 社で、回答企業数に対しての有効回答率は 49.3%であった。アンケートの内容は以下の通りである。

- ・ 問 A ではアンケート回答者自身の地震防災に対する考えを問う問題を 5 問設けた。
- ・ 問 B では回答企業の社屋または事務所に関して震度 6 強程度の地震を想定した場合に対する地震対策の現状を問う問題を 13 問設けた。
- ・ 問 C では回答企業の社屋または事務所における防災の体制について問う問題を 10 問設けた。
- ・ 問 D では回答企業の被害予測と地震防災に関する研修の実施の有無。また、平時の業務量を 100%としたときの地震発生から時系列的にどのように増減していくのかを問う問題を設けた。
- ・ 問 E では回答企業が地域の復興・復旧のための活動・作業を円滑に行うために BCP に関する各業務がどの程度影響するかを問う問題を 20 問設けた。
- ・ 回答企業の業種、就労従業員数、回答者の役職、回答者の担当職務について問う問題を設けた。

建設業者対象アンケートについては、まず問 E の回答結果に主成分分析を適用し、回答項目間の相関分析、回答企業のグループ分けを行った。

### 6. 単純集計結果

建設業者対象アンケートの単純集計結果を図-4,図-5に示す。図-4より建設業者の61%がBCPを認知しておらず、BCP策定済みと回答した企業はわずか3%であった。図-5よりBCP作成においてBCPの認識不足が課題であると捉えている企業が多く、次いでノウハウ、スキルの不足を挙げている企業が多いことがわかる。

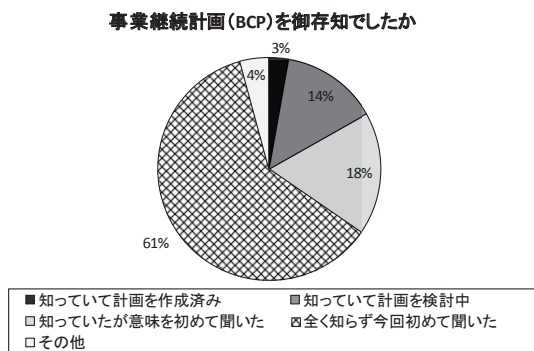


図-4 建設業者のBCP認知度

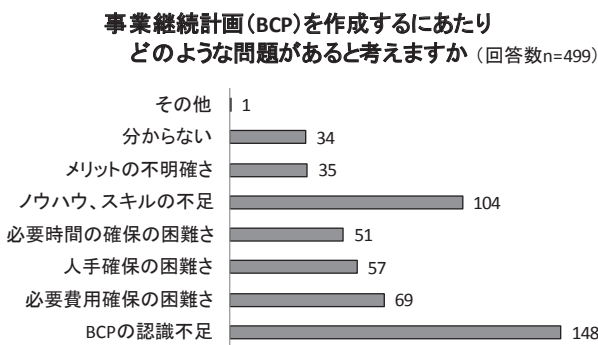


図-5 建設業者のBCP作成への問題意識

### 7. 主成分分析の結果

主成分分析とは、ある問題に対していくつかの要因が考えられるとき、それらの要因を総合的に取り扱い、背後にある構造を確認する分析手段である。分析により、固有ベクトルと主成分得点が算出できる。固有ベクトルは、主成分得点を求める際の各要因の重要度を表す。主成分得点により、サンプルの特徴付けや分類ができる。

回答企業が地域の復興・復旧のための活動・作業を円滑に行うためにBCPに関する各業務がどの程度影響するかを訊ねた問Eに対し、主成分分析を行った結果、主成分No.2の寄与率が10%に達しておらず、類似した設問を省略し、最終的に9項目とした。図-6に固有ベクトルを示す。

第一主成分は、地域の復興・復旧の活動・作業を円滑に

行うという目的の上でBCPに関する施策を積極的に行いたいと考えているほど正方向へ推移し、消極的であるほど負方向へ推移するといえる。これより、第一主成分はBCPに関する施策の策定意欲を示すと考えられる。第二主成分は、正方向に働きかける二項目(e-3,e-1)については、企業内における従業員同士の連携や企業間での人員の動きなど対人的の施策に関して積極的である傾向を示し、負方向に働きかける二項目(e-9,e-20)については、物資の充実や緊急地震速報に関する施策の導入など社屋・事務所に対する対物的な施策に関して積極的であるほど負方向へ推移する傾向を示すといえる。これより、第二主成分はBCPに関する施策対象を示すと考えられる。以上の結果より第一、第二主成分の意味付けを表-1のようにまとめることができる。

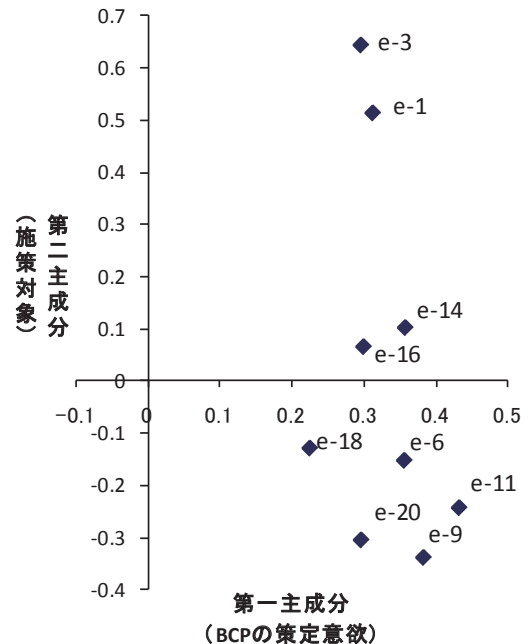


図-6 固有ベクトル

表-1 主成分軸の命名

	第一主成分	第二主成分
正方向影響変数名	全て	取引先・納入企業などの緊急連絡先リストの準備 顧客、外来者、社員の安全確保と緊急避難
負方向影響変数名	-	非常用生活物資(水、食料、生活用品、非常用トイレなど)の備蓄 緊急地震速報の利用、 緊急地震速報を受信するアラートシステムの導入
主成分軸の命名	BCP策定意欲 (積極的・消極的)	施策対象 (対人的・対物的)

分析対象建設企業214社の主成分得点の散布図を図-7に示す。アンケートに回答した建設企業214社は第一象限から第四象限のいずれかにプロットされている。この結果から、表-2のように第一象限から第四象限の4つのグループとして分類することができる。各グループの特徴について表-3にまとめる。



## 中小建設企業の事業継続計画（BCP）における復旧曲線と重要業務に関する意識調査

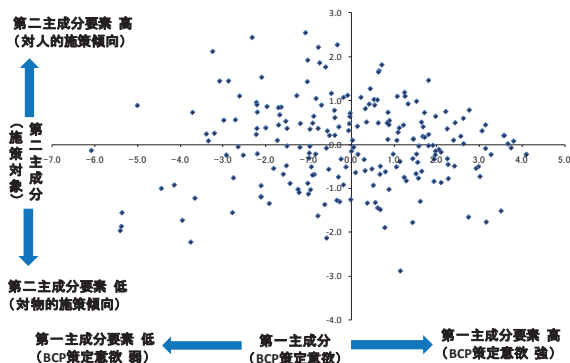


図-7 主成分得点散布図

表-2 グループの命名

象限	BCP策定意欲	施策対象	グループ名
第一象限	積極的	対人的施策の充実を重視	積極・対人的施策重視型
第二象限	消極的	対人的施策の充実を重視	消極・対人的施策重視型
第三象限	消極的	対物的施策の充実を重視	消極・対物的施策重視型
第四象限	積極的	対物的施策の充実を重視	積極・対物的施策重視型

表-3 各グループの特徴

グループ特徴	積極・対人的施策重視型	消極・対人的施策重視型
BCP策定率 (検討中含む)	23%	15%
BCP非認知度	43%	67%
回答企業業種	建築工事業 とび・土工工事業 土工工事業	とび・土工工事業 土工工事業
就業従業員規模	「31人～100人」の割合が大きい	「11人～30人」の割合が大きい
回答者役職	中間管理職の割合が大きい	経営層、中間管理職が同率
中小建設企業群像	大企業とのコネクションが強い 企業規模、やや大きい	中堅企業群 企業規模、中堅クラス
グループ特徴	消極・対物的施策重視型	積極・対物的施策重視型
BCP策定率 (検討中含む)	8%	21%
BCP非認知度	72%	63%
回答企業業種	とび・土工工事業 土工工事業 鋼構造物工事業	とび・土工工事業 土工工事業 管工事業
就業従業員規模	「10人以下」の項目の割合が大きい 100人以下の企業が中心	「10人以下」、「31人～100人」が26% 100人以上が9% 「11人から30人」が39%
回答者役職	代表責任者の割合が大きい	経営層と中間管理職（一般）がほぼ同率
中小建設企業群像	自営もしくはそれに準ずる零細企業群 企業規模：零細企業群	標準的企業群 企業規模：大小様々

表-4 因子分析結果

グループ名	問	因子No.	変数名	因子負荷量	固有値	寄与率	累積寄与率	因子名
積極・対人的施策重視型	問B	第一因子	操業が停止した場合の影響を検討していますか(資金面含む)	0.627	5.299	40.76	40.76	震災リスク回避
		第二因子	データのバックアップは定期的に行っていますか	0.584	1.365	10.50	51.26	施設の耐震化
	問C	第一因子	社屋・事務所の耐震補強は実施済みですか	1.017	3.728	37.28	37.28	安否確認システムの構築
		第二因子	社屋・事務所の耐震診断は実施済みですか	0.842	1.062	10.62	47.90	従業員への防災教育
消極・対人的施策重視型	問B	第一因子	社屋・事務所の耐震診断は実施済みですか	0.872	3.299	25.38	25.38	施設耐震化
		第二因子	就業時間外に発生した場合、会社に出社する要員を決めていますか	0.786	1.575	12.11	37.49	参集要員行動規定の確立
	問C	第一因子	社屋・事務所の避難経路図・避難計画は作成してありますか	0.873	3.303	33.30	33.30	危険区域の特定
		第二因子	安否確認のシミュレーション(伝達確認作業)は行っていますか	1.003	1.122	11.22	44.52	安否確認システムの構築
消極・対物的施策重視型	問B	第一因子	社屋・事務所の耐震補強は実施済みですか	0.919	4.355	33.50	33.50	施設耐震化
		第二因子	就業時間外に発生した場合、会社に出社する要員を決めていますか	0.774	1.327	10.21	43.71	人員召集システムの構築
	問C	第一因子	社屋・事務所の避難経路図・避難計画は作成してありますか	1.013	3.712	37.12	37.12	人員行動規定の周知
		第二因子	安否確認のシミュレーション(伝達確認作業)は行っていますか	0.655	1.094	10.94	48.06	安否確認方法の周知
積極・対物的施策重視型	問B	第一因子	本棚、机などが転倒しない為の固定はしていますか	0.793	4.213	32.41	32.41	物品等の転倒・落下防止対策
		第二因子	社屋・事務所の耐震補強は実施済みですか	1.012	1.380	10.61	43.02	施設耐震化
	問C	第一因子	社屋・事務所の避難経路図・避難計画は作成してありますか	0.912	4.358	43.58	43.58	避難訓練
		第二因子	従業員との連絡先リストは作成してありますか	1.132	1.363	13.63	57.21	緊急連絡網の整備

## 8. 因子分析の結果

因子分析は、ある問題に対していくつかの要因が考えられるとき、それらの要因を一つ一つ独立に取り扱い、間接的に測定することによって潜在的因子の抽出を行う分析手段である。抽出された因子により取り上げた問題の構成要素を分類し、取り上げた問題と構成要素との関係を明示できる解析手段である。

建設業者対象アンケートの問B,問Cにおいて因子分析を行った結果を表-4に示す。本研究において、因子分析に用いる評価度をBCPに関する施策を「策定済み」を1、「検討中」を2、「予定無し」を3とした評価段階で測定し、因子負荷量の高いものをBCPに関する施策として実施していないこと、言い換えれば、今後、対策が必要であることを表すものとする。因子の回転についてはプロマックス法を用いた。因子の寄与率が10%に満たない場合、因子要素がデータに与える影響が小さいと考え、項目の取捨選択を行った。本章では、表-2,3,4から各グループで取るべき対策について考察する。

### ○積極・対人的施策重視型

積極・対人的施策重視型は比較的企業規模が大きく、BCP策定の意識も高いことから、これまでの取り組みに合わせて操業停止のリスクや安否確認など一歩踏み込んだ施策を展開していくことが期待される。

「震災リスクの回避」に関しては操業停止の影響度を具体的に検討することで被災によるリスクやイメージを具体的に把握することに繋がり、ヒト・モノ・カネの三要素に対しより具体的な施策を行うための重要な情報を得ることができ、その中でデータバックアップ等も行うことが重要であると考えられる。「施設耐震化」に関しては

被災後の指揮本部として利用されることから社屋・事務所の耐震性を把握し,対策を講じることは震災への対応の円滑化を図る上で重要であると考えられる。

「安否確認システムの構築」に関しては安否確認システムを従業員が円滑に利用し,的確に報告し,それを企業が管理・把握することが重要であると考え,使用方法を周知し,訓練することが必要と考えられる。「従業員への防災教育」については従業員携帯カードや避難訓練を行うことで企業防災について従業員に意識させ,考えさせる施策を行うことは従業員の防災啓蒙や訓練への能動的な参加を促進させると考えられ,企業防災において重要であると考えられる。

#### ○消極・对人的施策重視型

消極・对人的施策重視型は,30人以下の企業が7割を占め,BCPの策定意欲は必ずしも高くないことから,まずは社屋・事務所の耐震診断や避難経路図の作成などの基本的事項を行うことが必要であると考えられる。

「施設耐震化」に関しては企業を震災から守るために重要な施策であり,社屋・事務所の耐震性を把握し,補強を行うことは従業員への震災に対する不安の払拭に繋がり,従業員の命を守る効果があると考えられる。「参集要員行動規定の確立」に関しては被災により顕在化した被害への対応を迅速・円滑に行うために参集要員の行動規定,具体的には,要員確保や連絡網の整備などが必要であると考えられる。

「危険区域の特定」に関しては避難経路を考慮する上で重要であり,企業・従業員目線で避難経路を定めることで危険区域の情報共有が可能となると考えられ,あわせて従業員が能動的かつ迅速に対応するための施策が求められる。「安否確認システムの構築」に関しては安否確認に加えて,状況報告の方法や被災情報の共有について従業員にシステムを周知させることが重要であると考えられる。

#### ○消極・対物的施策重視型

消極・対物的施策重視型は100人以下の企業が中心で策定意欲も低く,早急に耐震診断や避難経路の確認などを行うべきであると考えられる。

「施設耐震化」に関しては企業を震災から守る重要な施策であり,社屋・事務所の耐震性を把握し,補強を行うべき箇所の特定ができると考え,より効果的に耐震性能の向上を図ることができると考えられる。また,補強を行う費用の捻出が難しい場合においても,社屋・事務所内の物品等の配置の変更や,被災時に従業員を含む人の流れを阻害するリスクの排除を行うことで対応できると考えられる。「人員召集システムの構築」に関しては応援要請や出社要員体制の構築・理解や被災現場での具体的な指示伝達,円滑な人員召集に効果があると考えられる。

「人員行動規定の周知」に関しては避難経路の確認や安否確認を含む行動規定について,企業・従業員の双方で検討し,認識の周知・共有を図ることが重要であると考えられる。「安否確認方法の周知」に関しては行動規定の作成に伴いその周知を図るために安否確認方法や被災時の各従業員が取るべき行動などが記載されたカードを従業員が携帯し,更新を重ねることで従業員の防災意識を高め,被災時の混乱回避に効果があると考えられる。

#### ○積極・対物的施策重視型

積極・対物的施策重視型は企業規模が標準的でBCPの策定意欲も強いことから,今後,落下物防止や避難訓練など,基本的事項を進めることが必要であると考えられる。

「物品等の転倒・落下防止対策」に関しては,従業員の命を守るだけでなく,重要なデータの損失や通信機器・データサーバ等の破損防止に留意する必要がある,事業継続の観点からも物品等の固定や落下に関する施策を行うことが重要であると考えられる。「施設耐震化」に関しては施設の耐震性を把握することで,施設の耐震性に合わせて社屋・事務所内の環境を整備することが重要であると考えられる。

「避難訓練」に関しては,被災直後における人員の動きや被災後のイメージをより明確にし,避難訓練を通じて得た避難経路の選択や震災被害の検討,社屋・事務所内における問題点の抽出を行い避難計画に反映させていくことが重要であり,避難経路図の作成などが求められる。「緊急連絡網の整備」に関しては社内における従業員との連絡方法・情報の更新,社外における情報の発信,取引企業と相互連絡体制の構築が避難訓練によって抽出されたリスクに対する人員配置,情報の報告・集約,対外的な情報収集・発信などの迅速性,正確性を高めるために重要であると考えられる。

## 9. 復旧曲線を考慮した重要業務の提案

各グループの復旧曲線について前章で考察した施策と合わせて各グループの復旧曲線についての考察を以下に述べる。

また,建設企業は被災直後においても地域の復旧・復興活動への寄与が期待されている業種であることから各グループに属する企業群全てにおいて以下のように定義して,時間経過に対する考察を行う。

- ・初動対応期：災害発生から経過時間 24 時間以内
- ・BCP 対応期：災害発生から経過時間 48 時間以内
- ・復旧対応期：災害発生から経過時間 1 週間以内

図-8,表-5 に積極・对人的施策重視型の復旧曲線と基本統計量を示す。

積極・对人的施策重視型では,発災後 12 時間経過時に

中小建設企業の事業継続計画（BCP）における復旧曲線と重要業務に関する意識調査

業務量を 81.04%とし、48 時間を経過した時点で平時の業務量を超過していることが分かる。ゆえに、積極・対人的施策重視型は 48 時間で自社は復旧し、震災後の復旧・復興に関する業務に従事できると意識していると考えられる。震災後 3 週間経過時点で業務量は 119.2%としてピークを迎え、その後平時の業務量に収束している。また、震災後 12 時間経過から 72 時間経過時点までの標準誤差は 10 以上となっており、震災後の業務量の変化に対する意識にはばらつきがあると考えられる。しかし、その後の業務量が平時の状態に収束していくにつれて標準誤差値も小さくなっていくので震災後から時間の経過に伴い業務量の変化に対する意識は一律になると考えられる。

積極・対人的施策重視型では「施設耐震化」、「安否確認システムの構築」、「従業員への防災教育」については初動対応期、「震災リスクの回避」については BCP 対応期に効果を発揮すると考えられる。また、表-5 から標準誤差を含めると平時の業務量に復旧しているのは震災後 72 時間経過時点であり、48 時間経過の時点では標準誤差を含めると平時の業務量に完全には達していない。提案した施策により復旧曲線の初動対応期、BCP 対応期について上方修正できる可能性があるといえる。

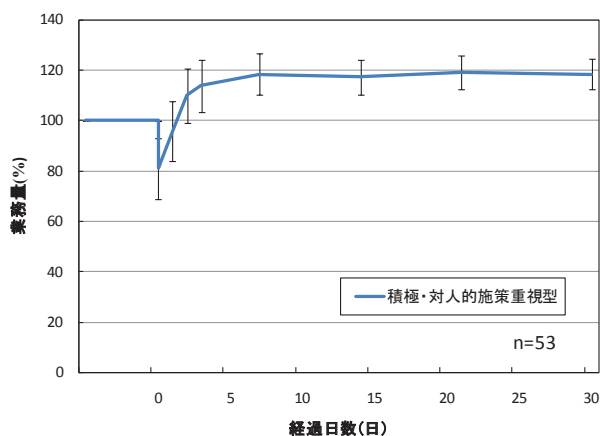


図-8 積極・対人的施策重視型の復旧曲線

表-5 積極・対人的施策重視型の基本統計量

基本統計量	12時間	24時間	48時間	72時間	1週間	2週間	3週間	1ヶ月
サンプル数	53	53	53	53	53	53	53	53
平均値	81.04	95.81	109.9	113.9	118.5	117.4	119.2	118.5
標本標準偏差	87.39	86.94	78.94	76.00	58.68	50.31	48.15	45.33
標準偏差	86.56	86.11	78.20	75.28	58.13	49.84	47.70	44.90
標準誤差	12.00	11.94	10.84	10.44	8.061	6.911	6.614	6.226

図-9、表 6 に消極・対物的施策重視型の復旧曲線と基本統計量を示す。

消極・対物的施策重視型では震災後 12 時間経過時点での業務量は 59.18%とし、2 週間経過時点で平時の業務量を超過していることが分かる。ゆえに、消極・対物的施策重

を超過していることが分かる。ゆえに、消極・対物的施策重視型は 72 時間で自社は復旧し、震災後の復旧・復興に関する業務に従事できると意識していると考えられる。震災後 2 週間経過時点で業務量は 113.2%としてピークを迎え、その後平時業務量へ収束している。また、震災後 24 時間までの標準誤差が 10 以上を示しており、その後時間の経過とともに標準誤差の値は小さくなっていくものの震災後 2 週間経過時点まで高い数値で推移している。ゆえに、震災後 24 時間以降 2 週間経過時点までの業務量の変化についての意識にはばらつきがみられるが、その後のばらつきは小さくなると考えられる。

消極・対物的施策重視型では「施設耐震化」、「安否確認システムの構築」については初動対応期、「参集要員の行動規定の確立」、「危険区域の特定」については BCP 対応期に効果を発揮すると考えられる。また、表-6 から標準誤差を考えると平時の業務量に復旧しているのは震災後 1 週間経過時点であり、72 時間経過の時点では標準誤差を含めると平時の業務量に完全には達していない。提案した施策により復旧曲線の初動対応期、BCP 対応期について上方修正できる可能性があるといえる。

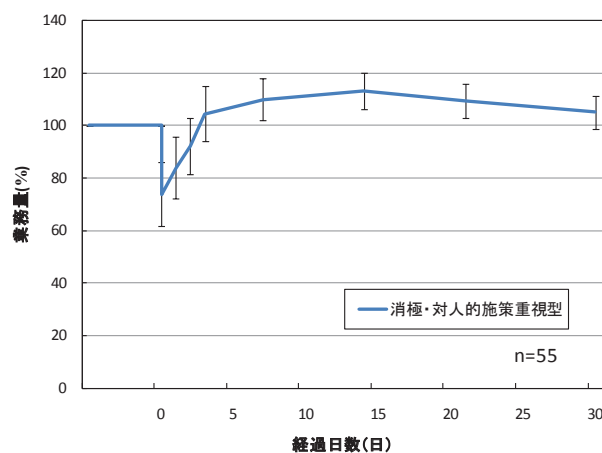


図-9 消極・対物的施策重視型の復旧曲線

表-6 消極・対物的施策重視型の基本統計量

基本統計量	12時間	24時間	48時間	72時間	1週間	2週間	3週間	1ヶ月
サンプル数	55	55	55	55	55	55	55	55
平均値	73.91	84.00	92.18	104.5	110.0	113.2	109.5	105.1
標本標準偏差	88.38	87.69	71.26	75.50	69.13	66.01	61.38	49.67
標準偏差	87.57	86.89	70.61	74.81	68.50	65.41	60.82	49.22
標準誤差	11.92	11.82	9.61	10.18	9.321	8.901	8.276	6.698

図-10、表-7 に消極・対物的施策重視型の復旧曲線と基本統計量を示す。

消極・対物的施策重視型では震災後 12 時間経過時点での業務量は 59.18%とし、2 週間経過時点で平時の業務量を超過していることが分かる。ゆえに、消極・対物的施策重



視型は二週間で自社は復旧し,震災後の復旧・復興に関する業務に従事できると意識していることが考えられる。震災後 1 カ月経過時点で業務量のピークを迎えるが平時の業務量とあまり変わらない状態でその後も推移すると考えられる。また,震災後から時間の経過に関係なく標準誤差は 10 付近の値で推移しており,震災後 1 ヶ月経過時点まで高い数値を示している。ゆえに,消極・対物的施策重視型では震災後からの業務量について復旧に伴う意識にばらつきがあると考えられる。

消極・対物的施策重視型では「施設耐震化」,「被災直後における人員行動規定の周知」,「安否確認方法の周知」については初動対応期,「人員召集システムの構築」については BCP 対応期に効果を発揮すると考えられる。表-7 から標準誤差を含めると全体的に平時の業務量まで復旧していない。提案した施策により復旧曲線の初動対応期,BCP 対応期について上方修正できる可能性があるといえるが,BCP 対応後復旧対応期にかけては復旧の目途が立たない恐れがあり,早急に施策を実施する必要があると考えられる。

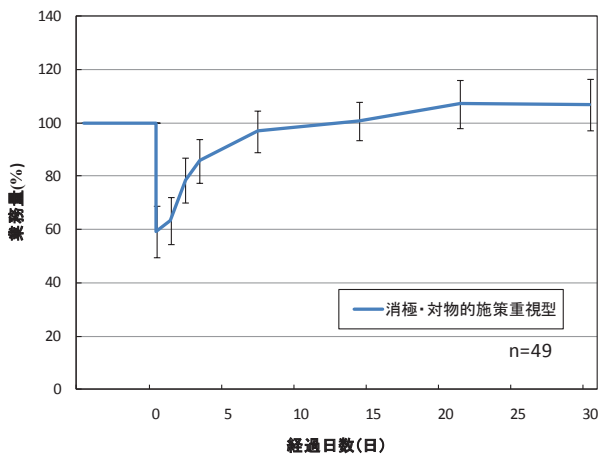


図-10 消極・対物的施策重視型の復旧曲線

表-7 消極・対物的施策重視型の基本統計量

基本統計量	12時間	24時間	48時間	72時間	1週間	2週間	3週間	1ヶ月
サンプル数	49	49	49	49	49	49	49	49
平均値	59.18	63.47	78.67	85.92	96.94	100.7	107.1	106.8
標本標準偏差	67.32	61.87	58.68	57.66	55.07	51.40	62.08	67.15
標準偏差	66.63	61.23	58.08	57.07	54.51	50.87	61.45	66.46
標準誤差	9.618	8.838	8.383	8.237	7.868	7.342	8.869	9.593

図-11 表-8 に積極・対物的施策重視型の復旧曲線と基本統計量を示す。

積極・対物的施策重視型では震災後 12 時間経過時点での業務量は 74.21%とし,72 時間経過時点で平時の業務量を超過していることが分かる。ゆえに積極・対物的施策重視型では 72 時間で自社は復旧し,震災後の復旧・復興に

関する業務に従事できると意識していることが考えられる。震災後 2 週間経過時点で業務量のピークに到達し,その後平時の業務量へ推移していくが,震災後 6 ヶ月経過時点で平時の業務量を下回っていることが分かる。また,震災後 72 時間経過時点までの標準誤差は 10 以上の高い値を示しているが,1 週間経過時点から経過時間に伴って標準誤差が小さい値に収束していく傾向を示している。震災後 72 時間経過時点までは,業務量の変化に対する意識にばらつきがあるが,その後に関しては平時の業務量へ回帰するという意識にばらつきがないと考えられる。

積極・対物的施策重視型では「物品等の転倒・落下防止対策」,「施設耐震化」,「避難訓練」,「緊急連絡網の整備」のいずれも初動対応期に効果を発揮すると考えられる。また,表-8 から標準誤差を含めると平時の業務量に復旧しているのは震災後 2 週間経過時点であり,1 週間経過の時点では標準誤差を含めると平時の業務量に達していないことから提案した施策により復旧曲線の初動対応期について上方修正できる可能性があるといえる。しかし,震災後 24 時間経過後の BCP 対応期かつ復旧対応期における対応が大きく遅延する恐れがあり,十分配慮すべきであると考えられる。

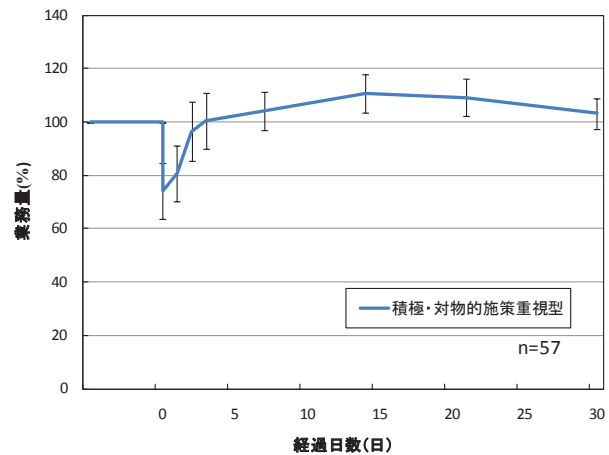


図-11 積極・対物的施策重視型の復旧曲線

表-8 積極・対物的施策重視型の基本統計量

基本統計量	12時間	24時間	48時間	72時間	1週間	2週間	3週間	1ヶ月
サンプル数	57	57	57	57	57	57	57	57
平均値	74.21	80.70	96.49	100.5	104.1	110.5	109.1	103.2
標本標準偏差	78.78	79.91	83.93	78.65	53.76	54.43	52.69	44.45
標準偏差	78.09	79.20	83.19	77.96	53.29	53.95	52.22	44.06
標準誤差	10.44	10.58	11.12	10.42	7.121	7.209	6.979	5.887

### 10. 全体の傾向

全体の傾向として一般市民アンケートの結果と合わせて各グループの復旧曲線についての考察を以下に述べる。



## 中小建設企業の事業継続計画（BCP）における復旧曲線と重要業務に関する意識調査

各グループの発災後1ヶ月経過時点までの回答企業の復旧曲線を図-12に示す。

建設企業は発災直後から地域の復旧・復興活動への寄与が大きく期待されている。積極・対人的施策重視型の復旧曲線は他のグループと比較して地域の復旧・復興活動などの公的業務や地域からの要請に応えることが可能であると考えられる。積極・対人的施策重視型と積極・対物的施策重視型では発災時点での業務量が消極・対人的施策型と消極・対物的施策重視型と比較しても高くなっている。ゆえに、BCPへの積極性が発災時点における業務量のイメージに大きく影響すると考えられる。また、積極・対人的施策重視型と消極・対人的施策型では発災直後から10日後における復旧活動に関する業務量の伸びが対物的な施策の充実を図る消極・対物的施策重視型と積極・対物的施策重視型と比較しても大きくなっている。ゆえに、対物的な施策を行うことは社内における震災リスクの軽減を目的とした場合において非常に重要であるが、社内外における人員配置や情報発信・収集などの対人的な施策の充実を図ることは、建設企業において地域の復旧・復興活動に迅速的に参画するために非常に重要であり、業務量の伸びに大きく影響すると考えられる。

一般市民対象アンケートでは、BCPを知る回答者の9割が3日以内の出社要請へ理解を示すなど、従業員家庭と初期対応とは、深い関連があると考えられ、BCPの理解を企業に浸透させることは従業員の家庭における防災啓蒙へと繋がり、BCP活動への理解がBCPの更なる発展に繋がることが期待される。

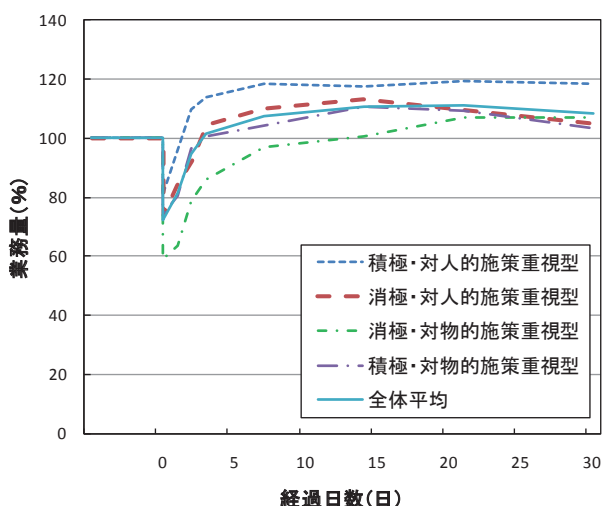


図-12 各グループの復旧曲線（発災後1ヶ月経過時点）

### 11. まとめ

本研究では以下の3点が知見として得られた。

- ① 企業をグルーピングし、それぞれに必要な重要業務の提案を行うことができた
- ② 災害発生からの復旧曲線をアンケートから定量的に示し、重要業務との関連について考察した
- ③ 一般市民対象アンケートと合わせて家庭とBCPの関連について考察した

以上の結果より、今後、中小建設企業が企業活動のみでなく従業員の家庭を含めBCPへの理解と協力が得られるように努め、BCPの策定を進めていくことが期待される。

#### 【謝辞】

企業防災ワーキンググループ「あいぼう会」の皆様には本研究に欠くことのできない多くの見地と資料を賜りました。大手ゼネコン名古屋支店取引業者災害防止協会の皆様には調査にご協力いただきました。記して感謝の意を申し上げます。

#### 【参考文献】

- 1) 内閣府 中央防災会議 HP : <http://www.bousai.go.jp/>
- 2) 内閣府 防災担当：事業継続ガイドライン 第一版,2005.
- 3) 日本政策投資銀行 HP : <http://www.dbj.jp/>
- 4) 丸谷浩明,森伸一郎,新井伸夫,田和淳一,天國邦博,地方自治体のBCPの特徴とその策定推進に関する考察,地域安全学会,地域安全学会梗概集 : pp95-100,2007.
- 5) 小林正憲,南部浩之,上坂克己,官民一体となった中小企業の事業継続計画策定支援の取り組みについて,土木学会,第39回土木計画学研究発表会講演集 : pp36-40,2009.
- 6) 高橋邦夫,林孝幸,荏本孝久,宮村正光,福島誠一郎,BCP策定のための地震被害モードマトリクスに関する一考察,地域安全学会,地域安全梗概集 : pp109-112,2007.
- 7) Shinichi OKABE,BUSINESS CONTINUITY MANAGEMENT PLANNING-JAPANESE APPROACH,Society for Social Management Systems, SMS10-195,pp1-12,2010
- 8) 原田紹臣,旭勝臣,三上卓,後藤洋三,八代晴実,建設業における事業継続計画（BCP）の効果的な普及に関する一考察,土木学会,安全問題研究会論文集 : pp113-118,2009.
- 9) 鳥居謙一,中野晋,大年邦雄,白木渡,村上仁士,建設業における事業継続計画普及の課題と解決策,土木学会,安全問題研究論文集 : pp119-124,2009.

(受理 平成23年3月19日)