建設業BCP策定支援システムの構築

真野 昂平¹・白木 渡²・井面 仁志³・久山 寛典⁴・磯打 千雅子⁵

¹学生会員 香川大学大学院工学研究科 (〒760-8521 香川県高松市林町2217-20)

E-mail:s11g488@stmail.eng.kagawa-u.ac.jp

²フェロー会員 香川大学工学部教授 信頼性情報システム工学 (〒760-8521 香川県高松市林町2217-20)

E-mail:shiraki@eng.kagawa-u.ac.jp

²正会員 香川大学工学部教授 信頼性情報システム工学 (〒760-8521 香川県高松市林町2217-20)

E-mail:inomo@eng.kagawa-u.ac.jp

⁴非会員 香川大学大学院工学研究科 (〒760-8521 香川県高松市林町2217-20)

E-mail:s11g469@stmail.eng.kagawa-u.ac.jp

⁵正会員 日本ミクニヤ株式会社 営業企画事業部 (〒213-0001 川崎市高津区溝口3-25-10)

E-mail:chikako.isouchi@gmail.com

近年、自然災害や事故などが多発しており、多くの企業や地域組織に、事業の停止、利益の損失、顧客の信用の低下や事業から撤退などの多大な被害を及ぼしている。特に建設業の事業停止はその後の復旧活動、救助活動に影響を与え被害をさらに拡大させる恐れがあるため、建設業の事業継続計画(BCP)策定が急がれる。本研究では、Webサーバとデータベースを利用し、災害時だけでなく平常時にも機能する、建設業BCPの策定を支援するシステムの構築とそのシステムの利用環境の整備を試みた。

Key Words : BCP, environment, formulation, construction, disaster

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、巨大地震により市町村自体が流出するという未曾有の事態が発生し、多くの企業、病院、学校等が甚大な被害を受けた。その結果、地域の行政や企業の根幹を担う業務や事業が停止に追い込まれ、再建の見込みさえ立たない状況に陥っている。特に、企業の根幹を担う事業の停止は自社の損失だけでなく、従業員の解雇、顧客や取引先の損害、事業停止をもたらし、社会問題化している。

企業や組織は取引先や顧客などの利害関係者から、自然災害や事故などで何らかの被害を被っても、重要な業務を停止させないこと、仮に停止してしまっても可能な限り短期間で事業を再開させることが望まれている。従って、企業や組織においては、業務を停止に追い込むリスクや災害時に事業を継続させる上で障害となるボトルネックに対して、事前に講じる対策が重要になる。また、企業自身の被害の低減化という観点に留まらず、社会的責任という観点からも対策を講じなければならない。

このような背景から、企業や組織は個々の事業形態や事業特性、地域特性を踏まえた上で企業存続の生命線である事業を「継続」させるために策定する計画である「事

業継続計画(BCP: Business Continuity Plan)」やその運用から見直しまでのマネジメントシステム全体である「事業継続マネジメント(BCM: Business Continuity Management)」の実践が望まれる¹⁾。

しかし、BCPの策定には組織内の横断的な参加が必要となり、重要業務に関わるほぼ全員の参加が必要不可欠である。また、策定すべき項目も多岐にわたるため、策定に要する時間や作業量、策定に必要な知識も膨大になるといった多くの課題がある。そのため、企業や組織でBCP策定の必要性を認識していても、策定や運用までは至らないケースが多く、BCPの策定に伴う負担を軽減するツールの開発が望まれている。

本研究では、地震等大規模広域災害発生直後から救命活動並びに応急・復旧活動を効果的に実施するために、被災したインフラの復旧対策への貢献が期待されている建設業を対象として、BCP策定支援システムの開発を行う。システムの開発に際しては、BCP策定の際の負担の軽減だけでなく日常の業務にも使用可能な汎用的な支援システムの開発を目指す。具体的には、企業の営業活動や宣伝活動の一環として日常的に運用しているWebサーバを活用したBCP策定を支援するシステムの構築を目指す。

2. 事業継続計画(BCP)

(1) BCP・BCM の定義

BCP・BCM は様々な定義がなされているが、英国規格協会(BSI)が策定した PAS56「事業継続管理のための指針 (Guide to Business Continuity Management)」²⁾においては、表-1 のように定義されている。

表-1 BCP・BCM の定義

BCP	BCM
潜在的損失によるインパクトの認識を行い実行可能な継続戦略の策定と実施、事故発生時の事業継続を確実にする継続計画、事故発生時に備えて開発、編成、維持されている手順及び情報を文書化した事業継続の成果物。	組織を脅かす潜在的なインパクトを認識し、利害関係者の利益、名声、ブランド及び価値創造活動を守るため、復旧力及び対応力を構築するための有効な対応を行うフレームワーク、包括的なマネジメントプロセス。

表-1 の定義に見られるように、BCP・BCM は、事故や災害などが発生した際に、「如何に事業を継続させるか」、若しくは「如何に目標として設定した時間内に事業を再開させるか」ということに関し、様々な観点から対策を練ることである。BCP はそのための計画自体のことを指しており、BCM は BCP の策定から運用、見直しまでのマネジメントシステム全体を指している。

(2) 建設業 BCP の重要性

建設業に携わる企業は、他業種の企業との違いが多く、以下のような特徴が挙げられる。従って、これらの特徴を考慮したBCPの策定が必要である³⁾。

ピラミッド型組織であることが多く、事業拠点が多数存在する。

施工が長期にわたるため、施工中の建物が自然災害の影響を受けやすい。

数多くの協力会社や資機材メーカーなどと取引があり、作業員や建設機械などを常時動員、調達している。

災害時には、インフラ復旧や支障物撤去等の重要な担い手となる。

現場は平時より地域と密着しており、災害時には周辺地域の救助活動に協力できる。

災害発生直後から、繁忙期となる。

さらに、建設業界には、災害発生時にいち早く現場に駆け付け、迅速な応急復旧活動を行い、公共インフラ、

地域社会や民間企業などの復旧工事を通じて、政治経済、社会活動の早期回復に大きな役割が期待されており、建設業の事業継続は、社会的にも特に必要とされている。このような建設業に期待されている社会的使命を果たすためには、災害時にも継続して事業活動を遂行できる体制でなければならない。そのためには、建設業BCPは自社の被害を最小限に抑えとともに、事業の中断期間をできる限り短縮し、復旧作業や二次災害防止など地域社会から求められる活動を迅速に行うことが求められる。この点が他の企業のBCPとは大きく異なる点である。

四国地方では、国土交通省四国地方整備局が中心となって、四国の社会整備を担当する国、県の防災に関わる機関、大学教員等の有識者が連携・協力し、災害時における建設業の事業継続力の認定に関する項目を審議するため、四国建設業BCP等審査会が組織され、「災害時事業継続力認定審査要領」⁴⁾が平成23年3月に発表された。この「災害時事業継続力認定審査要領」は表-2に示すようにA～Gの7個の確認項目、16個の確認内容からなる。この審査要領に沿って建設業BCPを策定し、審査会に認定された建設企業に対し、2年間有効な認定書が交付される。認定を受けた建設企業は、四国整備局が発注する公共事業の総合評価において加点されることが決まっており、四国の建設企業に注目されている。

表-2 災害時事業継続力認定審査要領の項目⁴⁾

確認項目		確認内容
A	重要業務の選定と目標時間の把握	A-1 受ける被害の想定
		A-2 重要業務の選定
		A-3 目標時間の設定
B	災害時の対応体制	B-1 社員及び家族の安否確認方法
		B-2 災害対応体制
		B-3 災害時対策部長の代理者及び代理順位
C	対応拠点の確保	C-1 対応拠点、代替連絡拠点の確保
		C-2 対応の発動基準
D	情報発信・情報共有	D-1 発災直後に連絡を取ることが重要な国、県、市町村との相互の連絡先
E	人員と資機材の調達	E-1 自社で確保している資源の認識
		E-2 協力会社との緊急時の連絡先、連絡手段の相互認識
F	事業継続計画の改善計画	F-1 課題改善の実施計画
		F-2 訓練計画
		F-3 事業継続計画の改善計画
G	事業継続計画の改善の実施	G-1 課題改善の実施
		G-2 訓練の実施
		G-3 事業継続計画の改善の実施

3. 建設業BCP策定支援システムの構築

(1) BCP策定支援システムの開発方針

本研究では、四国建設業BCP等審査会より発行されている「災害時の事業継続力認定審査要領⁴⁾」に基づいて、BCPの策定内容及び文書の種類や構造は保ちながら、各企業がWeb上において容易にBCPの策定に取り組むことができるシステムの開発を行う。ただし、NPO法人事業継続推進機構から発表されている一般の中小企業を対象とした中小企業BCPステップアップ・ガイド(4.0版) 1)に記載されている文書の枠組みも参考とした。

(2) BCP策定支援システムの機能

本研究で構築を目指す建設業BCP策定支援システムの主な機能に関して、以下に概説する。

a) 文書策定支援機能

BCP策定の際、災害時の事業継続力認定審査要領のA～G各項目で必要とされている内容を表形式で容易にまとめられるように、あらかじめ表の枠組みを定めている。

さらに、BCPを策定する際に想定する災害の大きさや、重要業務を判定するリスク評価などを入力フォームの下に例示することや、資金的・社会的影響などから簡単に判定することにより、BCPに対する深い理解や専門的がなくともデータの入力が可能となるようにしている。データ入力フォームの一例を図-1に示す。図-1に示す入力フォームに従い、事業継続力認定審査要領での説明や例、記載のポイントを参考にデータを入力し、「登録」ボタンをクリックすることで自動的にデータベースに格納され、その後は「表示」ページや「印刷」ページで格納されているデータを確認することが可能である。

図-1 入力フォーム

図-2に示す複数変更・削除のページでは、入力したデータの確認だけでなくデータの更新、確認、削除などの

修正作業が容易に実行できるように工夫されている。

修正作業を容易にするための主な機能を以下に示す。

- ・ 変更したいデータのチェックボックスにチェックを入れ、更新または削除を選択できる機能。
- ・ データ数が多い場合には、全選択、全解除のボタンによる選択が可能。
- ・ データが選択されていない時に更新、または削除のボタンが押された場合、次のページに移動しない誤操作を防止する機能。

データの修正・更新は、図-2の画面において修正・更新するデータを選択した後に、更新ボタンを押すことにより、図-3に示す更新ページに移動し、対応するデータをテキストボックス内で直接データ内容を書き換え「更新ボタン」をクリックすることでデータの変更が可能である。

変更・削除画面

選択	リスクの種類	リスクの説明	懸念される事務所	懸念される被害の種類
☒	地震	震度6弱	本社	転倒
☐	地震	震度6弱	生コン工場	転倒
☐	地震	震度6弱	倉庫	転倒・倒壊
☒	地震	震度6弱	農道現場	法面崩壊
☐	地震	震度6弱	作業所	構造物の破壊
☐	地震	震度6弱	河川改修現場	構造物の破壊
☒	地震	震度6弱	地域のライフライン	切断、破裂
☒	津波		該当なし	津波の影響はなし
☐	大規模の水害	異常出水	農道現場	法面崩壊
☒	大規模の水害	異常出水	作業所	構造物の破壊
☐	大規模の水害	異常出水	河川改修現場	構造物の破壊

全選択 全解除

更新画面へ 削除

図-2 複数変更・削除ページ

変更・削除画面

リスクの種類	リスクの説明	懸念される事務所	懸念される被害の種類
地震	震度6弱	本社	転倒
地震	震度6弱	農道現場	法面崩壊
地震	震度6弱	地域のライフライン	切断、破裂
津波		該当なし	津波の影響はなし
大規模の水害	異常出水	作業所	構造物の破壊

更新

図-3 複数更新確認画面

また、更新と同様に図-2に示したページにおいて、削除を行なうデータをチェックボックスで選択した後「削除」ボタンをクリックすることで、チェックされたデータを削除することが可能となっている。図-4に削除の一例を示す。なお、データの誤削除を防ぐために、「削除」ボタンが押された際に、確認メッセージが出現するようにしている(図-5参照)。

変更・削除画面

削除したデータ一覧

リスクの種類	リスクの説明	懸念される事務所	懸念される被害の種類
地震	震度6弱	本社	転倒
地震	震度6弱	地域のライフライン	切断、破裂
津波	高さ3m	該当なし	津波の影響はなし

図-4 削除結果画面

変更・削除画面

選択	リスクの種類	リスクの説明	懸念される事務所	懸念される被害の種類
☐	地震	震度6弱		
☐	地震	震度6弱		
☐	地震	震度6弱		
☐	地震	震度6弱		

図-5 削除確認画面

入力したデータの印刷は、図-6に示すような「印刷内容表示」ページから印刷を行なう。「印刷内容表示」ページには、図-6からわかるように、更新、削除、追加ボタンなどの編集欄がなく、入力したデータの表示・確認する機能に限定している。また、印刷の際に例えばA-1の「優先順位順」で並べ替えたいという時には項目の部分ををクリックすることによって起動するソート機能をJavaScriptで作成している。クリックすると昇順・降順で表示可能である。降順で表示したものを図-7に示す。

A_1:受ける被害の想定

リスクの種類	リスクの説明	懸念される事務所	懸念される被害の種類	被害の概要および程度	対応の優先順位
地震	震度6弱	本社	転倒	事務所の倒壊は無し、備品類、棚の転倒	5
地震	震度6弱	生コン工場	転倒	事務所の倒壊は無し、備品類、棚の転倒	4
地震	震度6弱	倉庫	転倒・倒壊	建物の一部倒壊、備品類の転倒、工具類の転倒	2
地震	震度6弱	農道現場	法面崩壊	地山の崩壊、法面の崩壊	3

図-6 印刷内容表示ページ

A_1:受ける被害の想定

リスクの種類	リスクの説明	懸念される事務所	懸念される被害の種類	被害の概要および程度	対応の優先順位
地震	震度6弱	本社	転倒	事務所の倒壊は無し、備品類、棚の転倒	5
地震	震度6弱	生コン工場	転倒	事務所の倒壊は無し、備品類、棚の転倒	4
地震	震度6弱	農道現場	法面崩壊	地山の崩壊、法面の崩壊	3
地震	震度6弱	倉庫	転倒・倒壊	建物の一部倒壊、備品類の転倒、工具類の転倒	2

図-7 降順への並べ替え

b) 系統図作成機能

図-8に系統図作成機能の画面を示す。系統図機能は、表-2の「B-2 災害対応体制」の項目を登録して、初めて使用することができる。災害時や通常時におけるの命令系統や連絡体制の関係を図化して表示する機能である。図-9に示す人員配置結果画面中の「親」は、「命令系統における上位の人物」、つまりどの人物の下に接続するのかが選択するものである。また、「ノードの追加」をクリックすることにより、何人でも系統図内に描画することができる。さらに、系統図内で不要な人物は「削除」ボタンで削除可能である。しかし、使用者の中には「親」などの概念が理解できない場合もあるので、使用例などを表示して利用しやすい工夫をしている。なお、親の選択肢の「Root」は系統図最上部の人物を意味する。

系統図の表示はGoogleのVisualization APIを使用し、図-10のように簡潔に表示可能にしている。図-10に示す系統図は、図-9のようにノードを追加していき、人物を配置した後「描画」ボタンを押した結果である。さらに、作成した系統図は「保存」ボタンにより保存され、図-8の「作成した系統図」内にリンクが設置され、いつでも閲覧できるようになっている。

系統図名: test

氏名・役割	操作
testA- 責任者	親: Root 削除
ノード追加 描画 保存	

[この機能の使い方](#)

作成した系統図

系統図名	操作
sample	削除

図-8 系統図作成機能ページ

系統図名: test

氏名・役割	操作
testA- 責任者	親: Root 削除
testC- 災害対策本部長	親: testA- 責任者 削除
testD- 災害対策副本部長	親: testA- 責任者 削除
testE- 対外班長	親: testC- 災害対策本部長 削除
testF- 災害復旧工事担当	親: testC- 災害対策本部長 削除
ノード追加 描画 保存	

[この機能の使い方](#)

図-9 人員配置結果

図-10 系統図描画結果

4. 建設業BCP策定支援システムの活用例

(1) システムを活用したBCP策定事例

本研究で構築したBCP策定支援システムの動作確認と使用性を確認するため、香川県内にある従業員数40人程度の建設業関連の中小企業を想定し、実際にデータを入力し、文書の策定や各機能の動作確認を行った。ただし、個人データや企業データなどの情報が含まれる箇所は、「氏名: testA」や「社名: 社」等伏せ字を使用した。

まず、基本機能の確認についてであるが、図-11に示すように基本的な文書策定機能、作成したデータの表示機能は問題なく動作確認ができた。

次に、BCP策定過程で災害時に優先順位が高い業務を選択して実行する機能についてであるが、入力した重要業務がその重要度に応じて降順にソートする機能についても、図-12に示すようにその機能も有効に動作し、次に行う業務をすぐに判別可能であることを確認できた。

A.1: 受ける被害の想定

リスクの種類	リスクの説明	懸念される事務所	懸念される被害の種類	被害の概要および程度	対応の優先順位
地震	震度6弱	本社	転倒	事務所の倒壊は無し、備品類、棚の転倒	5
地震	震度6弱	生コン工場	転倒	事務所の倒壊は無し、備品類、棚の転倒	4
地震	震度6弱	倉庫	転倒・倒壊	建物の一部倒壊、備品類の転倒、工具類の転倒	2
地震	震度6弱	農道現場	法面崩壊	地山の崩壊、法面の崩壊	3
地震	震度6弱	作業所	構造物の破壊	取水堰は影響無し、ブロック積み、水路等の構造物が倒壊	3
地震	震度6弱	河川改修現場	構造物の破壊	護岸ブロック、法面の崩壊、歩道橋の破損	3

図-11 想定データの入力の一例

A.1: 受ける被害の想定

リスクの種類	リスクの説明	懸念される事務所	懸念される被害の種類	被害の概要および程度	対応の優先順位
地震	震度6弱	本社	転倒	事務所の倒壊は無し、備品類、棚の転倒	5
地震	震度6弱	生コン工場	転倒	事務所の倒壊は無し、備品類、棚の転倒	4
地震	震度6弱	地域のライフライン	切断、破裂	電力切断、NTT切断、水道管、下水道管破裂	4
大規模の水害	異常出水	河川改修現場	構造物の破壊	護岸ブロック、法面の崩壊、歩道橋の破損	3
大規模の水害	異常出水	農道現場	法面崩落	地山の崩壊、法面の崩落	3
大規模の水害	異常出水	作業所	構造物の破壊	ブロック積み、水路等の構造物が倒壊	3

図-12 想定データのソート結果

さらに、系統図作成機能により、災害時に安否確認をした後に現場に到着する人数と担当業務に携わる人数により、系統図を自由に変更可能なことも確認ができた。

しかし、動作確認した結果、現在のシステムではどのページからでも主要なページに移動可能であることが確認できたが、ページの移動が多いために、処理に時間がかかる場合が生じ、ユーザーの不満がでる可能性があるという問題点も確認された。

(2) BCP策定におけるシステムの課題

今回開発したシステムでは文書の策定支援とその更新・修正の補助が主であるが、フォーマットがあらかじめ決まったものしか利用できないため、企業や組織によってフォーマットの異なるBCP作成において、レイアウトの変更ができるなど、様々な形態に対応できる柔軟性が必要である。しかし、任意の書式に対応したフォーマットを作成することは困難であり、また利用する企業、組織によっては必要の無い項目も存在することになる。今後は、BCP作成に必須項目をチェックボックスで選択し入力する機能等を充実させる等の工夫が必要である。

また、災害時にシステムを使用する際、日常生活で使い慣れてないために操作に手間取る可能性がある。この問題は、構築したBCP策定支援システムをユーザーが日常の業務にも使用しているシステムと機能を共有・利用できる環境（プラットフォーム）を整えることにより解決できると考えている。

(3) 危機管理対応プラットフォームの提案

災害時にシステムを使用するだけでは、いくら使用しやすいユーザーインターフェースを考えたとしても、実際に使用する災害時にうまく操作できない可能性がある。そこで、構築したBCP策定支援システムにユーザーが日常業務で頻繁に利用するシステムを組み込むことを考える。そうすれば、災害時にも慌てず即座にシステムを操

作できる環境(プラットフォーム)が構築できる。この環境をここでは、危機管理対応プラットフォームと称する。以下、その内容を示す。

a) 日常業務の作業工程表との融合

本システムに、日常業務の作業工程をグラフィカルに表示するデータシート機能などを追加することで、災害発生時に行われている業務を一目で確認できる。その結果、自社の作業工程を他の企業や行政と共有することにより、災害時にどの企業や組織がどのような作業を行っているか把握できる。

b) 社内連絡網との融合

システムを会社内の連絡網的な位置づけにしておくことにより、日々の社員の行動などが把握できる。また、災害時用の連絡網を日常的に使用することにより、普段からBCP策定支援システムの存在を意識させることが可能となり、災害時にもシステムを閲覧し、即座にシステムを使用して緊急業務が可能になる。災害発生時には、系統図機能を用いることによって、社員の安否確認や救出、近所の人を避難所へと誘導する手伝いなどにも利用可能である。

5. おわりに

今回の東日本大震災を経験して、改めてBCPを策定することの重要性が認識されてきている。BCPは大規模地震災害だけに留まらず大規模な事故災害による企業や地域組織への被害も増加している現状を踏まえると、その普及が急がれる。しかし、現状では日本のBCPに対する認知度や策定支援は十分であるとはいえない。四国地方では、今後30年以内に60%以上の高い確率で東南海・南海地震の発生が危惧されており、大規模災害への対策としてBCPの早期導入が求められている。

本研究では、被災後のインフラの早期復旧・復興が期

待されている建設業を対象として、BCP策定支援を目的にシステム構築を行った。BCP策定の障壁となっているノウハウや人材の不足、過大な作業時間などの問題を解決するため、四国建設業BCP等審査会の「災害時の事業継続力認定審査要領⁴⁾」に従って比較的短時間でユーザーフレンドリーに使用できるシステム構築を行った。

具体的には、Webサーバを利用することにより、更新、削除などが容易に可能となり、文書作成の手間を大幅に省略可能にした。また、系統図機能の利用により、命令関係を即座に把握することを可能にした。さらに、策定したBCPの項目をデータベースに保存し、Webサーバで周知可能にすることで構築したBCPを社内でも共有できるように工夫した。

しかし、今後の課題として、文書作成機能は基本的な文書の策定だけでなく、情報収集や分析、訓練の評価などを行う機能の開発が挙げられる。そこで、本研究で開発した支援システムに、古典的プロジェクト管理法であるPERT/CPMを用いたボトルネックの特定機能や地震速報などと連動し、自動的に安否確認システムを発動させる機能などを付加していく必要があると考えている。

参考文献

- 1) NPO 法人事業継続推進機構：中小企業 BCP ステップアップ・ガイド(4.0 版)，2008 年 11 月。
- 2) 英国規格協会：PAS56 事業継続管理のための指針，<http://www.bsigroup.jp/>。
- 3) 社団法人全国建設業協会：地域建設業における「災害時事業継続の手引き」，2009 年 4 月。
- 4) 四国建設業BCP等審査会：災害時の事業継続力認定審査要領 2010年10月。

(2011.7.22受付)

Development of a Supporting System of the Business Continuity Plan (BCP) for Construction Companies

Kouhei MANO, Wataru SHIRAKI, Hitoshi INOMO, Hironori KUYAMA and Chikako ISOUCHI

Recently, the natural disaster and the accident have happened frequently. Thus, many companies and local organizations had been suffered such as discontinuity of business, loss of profits, customers' confidence decrease, and tremendous damage out of business. Especially the business stop of construction companies are influenced the recovery activities, so that it could be late the rescue activities. In this study, a supporting system of the business continuity plan (BCP) for construction companies is developed using the web server and database, and then some ideas for the user's friendly system are considered.