

# 総合的な防災対策を可能とする 次世代型防災マニュアルの提案

<sup>1</sup>近藤伸也・<sup>2</sup>濱田俊介・<sup>3</sup>目黒公郎

<sup>1</sup>学生会員 東京大学大学院工学系研究科(〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

<sup>2</sup>学生会員 中央大学大学院理工学研究科(〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27)

<sup>3</sup>正会員 工博 東京大学生産技術研究所(〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1)

阪神・淡路大震災以降、様々な組織において防災マニュアルの改訂/更新が行われてきたが、依然としてその多くは災害の事後対応を主目的としている。また「お上指導型/提供型」であるために、責任の所在が不明確、対象組織や地域の特性把握が不十分などの問題を有している。さらに「分厚い紙の印刷物」スタイルは、検索性や更新性が悪いだけでなく、マニュアルの良し悪しの評価を難しくしている。本研究では、既存マニュアルの分析/評価、目的別/ユーザ別編集、当事者によるマニュアル作成/更新機能を防災マニュアルに持たせることで、利用者自身が抱える潜在的な問題点の洗い出し、対処法の検討や評価等が行える環境整備ができる次世代型防災マニュアルを提案し、東京大学生産技術研究所に適用した。

*Key Words: Mitigation, Preparedness, Disaster mitigation manual, Database*

## 1. はじめに

理想的な防災対策とは、災害発生前に対策を行うことで物理現象としての災害(Hazard)を社会や地域に負のインパクトとしての災害(Disaster)に結び付けない努力をする「被害抑止」、適切な対応によって被害発生後にその影響が広く波及することを防ぐ「災害対応/被害軽減」、災害状況からの立ち上がりを迅速にすることで災害による負の影響の最小化をはかる「最適復旧/復興計画」の三つをバランス良く行うことである(図-1)。防災マニュアルは総合的な防災力を向上し、災害による被害を最小化するために、これら三つを総合した防災対策の具体化に貢献できるものでなくてはならない。しかし現行のほとんどの防災マニュアルは「災害対応/被害軽減」を主目的として作られている。更に「お上指導型/提供型」であるために、責任の所在が不明確、対象組織や地域の特性把握が不十分などの問題があった。また「分厚い紙の印刷物」スタイルであるために、検索性や更新性が悪いだけでなく、既存マニュアルの良し悪しの評価を難しくしていた。これでは総合的な防災対策を行うことは難しくなり、総合的な防災力の向上には役立たない。近年発生した「阪神・淡路大震災」や「東海豪雨水害」の事例はこの事実を如実に示している。

宮城県沖地震が2020年までに80%の確率で発生すると予想されているなど、地震学的に活動期に入ったとされる最近のわが国の状況を踏まえると、国の中央政府を

はじめとする行政から、企業や個人に至るまで、それぞれのレベルで総合的な防災対策を行える環境整備とそれを具体化する防災マニュアルの作成が緊急課題となっている。

## 2. 研究目的

本研究の目的は、上記のような点を踏まえた上で、日常時から総合的な防災対策を行えるために、図-2のように利用組織である組織や地域が潜在的に有している問題点の洗い出し、防災対策の検討と実施、そしてその評価を行える環境整備を可能とし、総合的な防災力の向上を実現する「次世代型防災マニュアル構想」を提案することである。このマニュアルを実現するための機能として、「既存マニュアルの分析/評価」、「目的別/ユーザ別編集」、「当事者によるマニュアル作成/更新」の三つを考える。今回はそれを東京大学生産技術研究所に適用し、「新生産技術研究所防災マニュアル」(以下では新生研防災マニュアル)を作成した。

## 3. マニュアル環境<sup>1)</sup>

次世代型防災マニュアルでは、構成している各項目に災害対応時に重要だと思われる主体、サービス、

総合的な防災対策

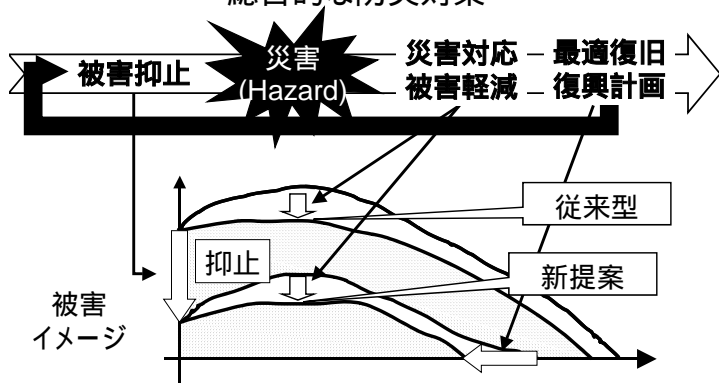


図-1 防災対策による被害の変化

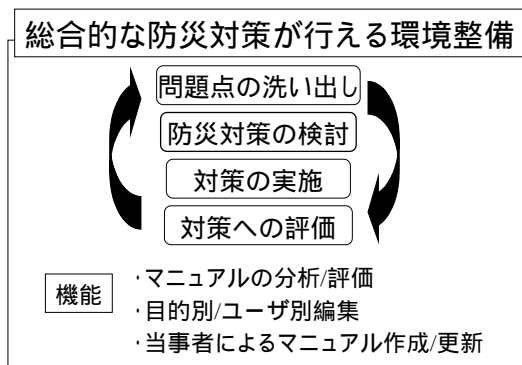


図-2 次世代型防災マニュアル構想

対策期, 作業開始時間, 作業終了時間の5個のINDEXを付加した.そして,それらをリレーショナルデータベース(relational database)とハイパーテキストデータベース(hyper-text database)<sup>2)</sup>の二つの方式で再構築した.そしてこのデータベースをWWWアプリケーション<sup>3)</sup>から防災マニュアルとして利用することにより,利用者側は,WWWブラウザの機能だけでビジュアルでわかりやすい防災マニュアルの利用が可能になる.

4. 新生産技術研究所防災マニュアルの概要

(1) 利用データ

今回は,本研究で提案した次世代型防災マニュアルを東京大学生産技術研究所に適用し,新生研防災マニュアルを作成した.そのための基本資料として以下の資料を用いた.

- ・ 防災マニュアル(東京大学生産技術研究所:1997)
- ・ 川崎市地震被害想定調査報告書(川崎市:1997)

(2) マニュアルの構成

今回作成した新生研防災マニュアルは,図-3のような構成になっている.

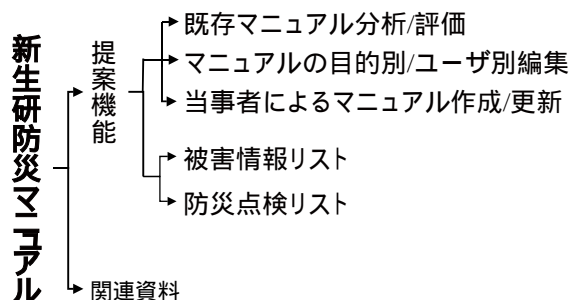


図-3 新生研防災マニュアルの構成

(3) 既存マニュアルの分析/評価

総合的な防災対策を行うためには,まず現時点での既存マニュアルの問題点を理解する必要がある.そのためには,マニュアルを合理的/客観的に分析/評価できなくてはならないが,従来のマニュアルは「分厚い紙の印刷物」であったために,各項目間の関係や全体としての内容のバランスなどを合理的/客観的に判断することは難しかった.

新生研防災マニュアルでは,マニュアルの作成/分析ツール(図-4)を作成したことにより,3章で設定した5個のINDEXから仕事の関連が一目でわかるようになった.このツールの特徴として,既存マニュアルを分析した結果,不備が認識できた場合に適正な仕事を追加できること,事前対策を行っておくと災害時の仕事量が減少するかなどが一目でわかるようになっている.

(4) マニュアルの目的別/ユーザ別編集

災害状況に応じて,マニュアルから利用者のニーズに合った情報を取り出す「目的別/ユーザ別編集機能」が重要であることは,最近の多くの災害の教訓として上げられている.しかし従来のマニュアルはそのような機能を持っていなかった.

新生研防災マニュアルでは,3章で設定した5つのINDEXから必要な条件を任意に選択することによって,マニュアル全体の中からその条件に合致した必要事項だけを取り出し,独自マニュアルをリアルタイム編集することが可能である.

(5) 当事者によるマニュアル作成/更新

当事者がマニュアルの作成/更新をすることは,その過程においてマニュアルに記載されている事柄の背景を学び,理解する重要なチャンスである.すなわち,防災対策を進める上での潜在的な問題点の洗い出しができ,防災対策の検討や評価等を行うことで,被害抑止力,災害

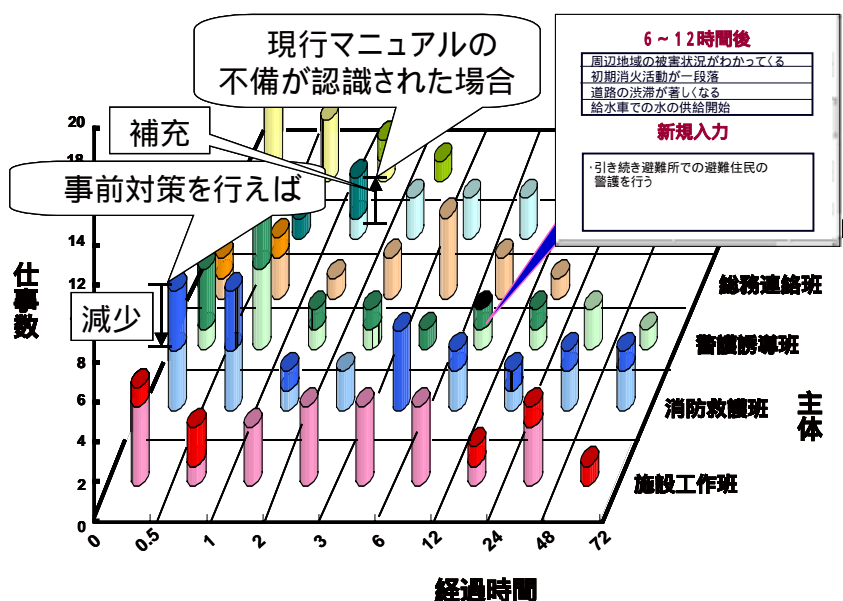


図-4 マニュアルの作成/分析ツール

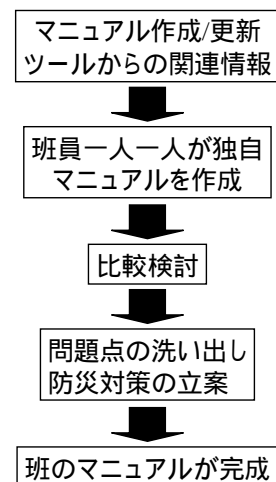


図-5 マニュアル作成のフロー

対応/被害軽減力の向上に具体的に貢献できる。

しかし従来のマニュアルは、「お上指導型/提供型」であるために、当事者がマニュアル作成作業を通して得られる上記のような重要なステップを欠いてしまっている。

そこで新生研防災マニュアルでは、当事者が自分たちで防災マニュアルを作成できる「マニュアル作成支援機能」を持たせた。例えば災害対策部のある班のマニュアルを作る場合、各班員が INDEX により設定された条件ごとに、その状況で考慮すべき関連情報(図-4)をもとに自分独自のマニュアルを作成する。そして班全体でそれぞれのマニュアルを相互に比較検討することで、災害発生時における生産技術研究所の問題点の洗い出し、防災対策の検討や評価等を可能とするものである(図-5)。その結果、班全体で納得できるマニュアルが完成された時

点では、生産技術研究所の災害発生時における問題点が理解されるだけでなく、作成過程において各項目の背景が十分理解されていることになり、その班員が災害発生時にマニュアルがなくともスムーズな対応ができるようになる。

### (6) マニュアルの利用法

新生研防災マニュアルでは、はじめに地震発生の想定条件(季節・時間・天気)を選択すると、その条件に最適なシナリオを組み込んだ防災マニュアルが選択される。

(図-6)

次に、従来型目次(ハイパーテキスト・データベース)、目的別/ユーザ別編集(リレーショナル・データベース)、マニュアル作成/分析の3つから防災マニュアルの利



図-6 マニュアル利用画面の一例

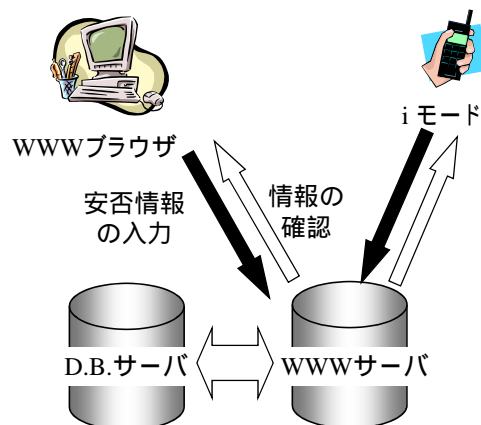


図-7 安否確認システムの概要

(第26回地震工学研究発表会講演論文集(2001年8月))

用法を選択する。を選択すると3章で設定した5つのINDEXに必要な条件を入力する画面になり、防災マニュアルからその条件に合致した事項が表示される。を選択すると図-4のようにマニュアル分析/評価ツールが画面に表示され、マニュアルの分析/評価、および作成/更新ができる。

### (7) 防災点検リスト

新生研防災マニュアルでは各研究室ごとの防災点検状況をデータベースに入力/更新し、その結果をインターネットでいつでも確認できるシステムを構築した。これにより、防災対策状況を一元的に管理することが可能になった。一旦データベースに集められた情報が、防災訓練時や年度が変わるごとに更新される仕組みを制度化するなどによって、学生/院生や教職員全員がその都度、防災点検を行わねばならない状況が作られる。それによって、防災意識の継続的な向上を図ることができる。

### (8) 被害情報リスト

被災者の安否情報、および施設等の被害状況の確認は危機管理上最も重要な事柄の一つである。そこで新生研防災マニュアルでは、災害発生後にインターネット/iモードによりデータベースにアクセスし、学生/院生や教職員全員の安否情報、および研究室/実験室等の被害状況の入力/更新および確認を行えるシステム(図-7)を構築した。このシステムにより災害発生後の被害情報の一元管理が可能となった。

また、このシステムを日常時から各研究室の連絡掲示板等で利用することにより、災害発生後の混乱のない運用が可能になる。(図-8)

### (9) マニュアルへの評価

生産技術研究所防災委員会において、新生研マニュアルの概要を紹介した結果、全ての機能について概ね賛同

を得られた。しかし、本格運用に際してネットワークセキュリティとデータ更新についての問題点を指摘された。

## 5. おわりに

本研究では、「次世代型防災マニュアル構想」を提案し、このコンセプトを東京大学生産技術研究所防災マニュアルに適用し、「新生研防災マニュアル」を作成した。その結果、「新生研防災マニュアル」では、「既存マニュアルの分析/評価」、「目的別/ユーザ別編集」、「当事者によるマニュアル作成/更新」の三つの機能が実現され、図-9に示すフローのように利用組織/主体が総合的な防災対策を進める上での潜在的な問題点の洗い出し、防災対策の検討や評価等が行える環境整備ができた。また、被害状況入力/確認をインターネット/iモードで行えるシステムを構築した。そしてこれらが総合的な防災力の向上につなげることができる。

今後は、今回作成した新生研防災マニュアルを試験運用し、利用者の視点から総合的な防災対策を行える環境整備に役立つための課題を洗い出す。同時に、4章(9)で指摘された問題点を解決した後に、本格運用を実施する予定である。

### 参考文献

- 1) 濱田俊介・目黒公郎：情報・通信技術の防災マニュアルへの応用とその効果に関する基礎的研究，土木学会第55回年次学術講演会概要集，I-B288，2000
- 2) 大塚敏夫：-入門情報科学シリーズ- 情報検索・基礎と演習，1995.9.
- 3) 堀田倫英：PHP 徹底攻略 Web とデータベースの連携プログラミング，1999.9.

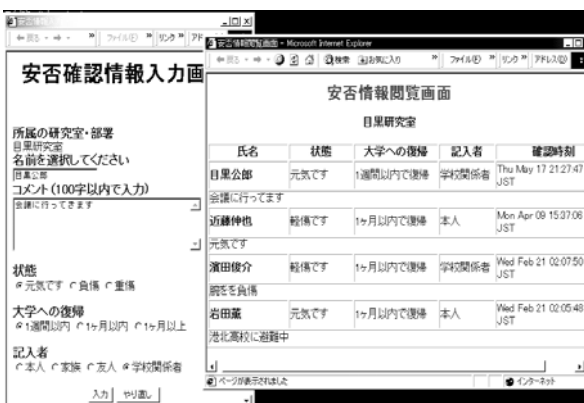


図-8 安否情報入力/確認画面

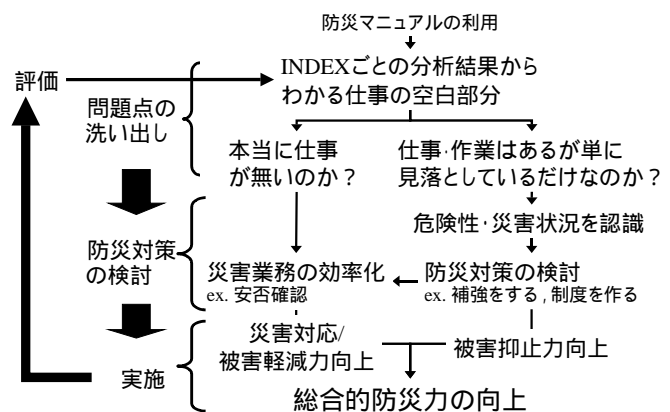


図-9 次世代型防災マニュアルのフロー