

3.5.7 まとめ

「相互に関連したライフラインの復旧最適化に関する研究」では、平成 22 年度において、5 つのテーマについて研究事業を実施した。以下に、各テーマについて主な研究成果をまとめる。

(1) ライフライン施設被害の相関性と復旧過程の実態解明

(千葉大学 山崎文雄、丸山喜久)

東京湾北部地震の際の上水道管の被害予測を、1 都 3 県（東京、神奈川、埼玉、千葉）について統一された手法で実施した。道路被害に関しては道路の機能支障に着目し、木造建物の被害率を 1 都 3 県について統一された手法で予測することで考慮した。上水道管被害率と木造建物被害率の相関性を、震度 6 弱以上が予想されている東京湾沿岸地域について分析し、復旧遅延が生じると考えられる地域を指摘した。次年度は、平成 20 年度から各都県に依頼して収集してきた 1 都 3 県の上水道管路延長データ（250mメッシュ）と中央防災会議が予測した東京湾北部地震の地震動強さ分布を用いて推定した広域上水道管被害予測結果を京都大学防災研究所が構築するマッシュアップシステムへ実装する。

(2) ライフライン被害波及モデルと解析法の開発（岐阜大学 能島暢呂、久世益充）

「地震時ライフライン機能被害予測モデル」を首都圏に適用するため、各システムの地域特性や緊急対応策を考慮して改良を行った。事業者側の要因としては、上水道システムについては配水管の脆弱性の違いを反映し、都市ガス供給システムについては SI 値に基づく緊急供給遮断と復旧初動体制の改善を反映したモデルとした。ユーザー側の要因としては、バックアップ体制を考慮して、ライフライン停止状況下における各種社会機能の「機能充足度」を時間関数に拡張した。さらに、改良モデルを東京湾北部地震の被害予測に適用し、複数ライフライン機能の初期被害および復旧過程の時系列的展開をシナリオ化した。また、供給系ライフラインに複合的に依存する製造業の広域機能充足度を評価し、バックアップの影響緩和効果に関するシミュレーションを行い、ライフライン同時被害発生状況下における相互関連の影響を定量的に分析した。

(3) 交通インフラ網等の復旧を基点とした広域連携による復旧効率化に関する検討

(筑波大学 庄司 学)

広域連携・復旧効率化モデルを空間情報と接続し、応急復旧過程における復旧人員及び復旧資材のやりとりを効率化するための具体案を検討した。具体的には、震災後の応急復旧の効率化をはかる上で極めて重要となる空間情報として道路交通インフラをとりあげ、道路交通インフラ網の中でも広域連携に直結し、インターシティ間の道路交通を担う一般国道クラスの道路網を対象に絞り、緊急交通路並びに緊急輸送路としての機能支障が電力、ガス、上水、下水等の各種ライフラインの復旧遅延に与える影響を明らかにした。特に、震災後の緊急交通路並びに緊急輸送路の経路選択が広域応援を担う事業所等からの復旧人員の参集効率とその遅延時間に大きな影響を及ぼすことを明らかにした。

(4)自律分散型拠点構築による地域防災力向上

(横浜国立大学 佐土原 聡、吉田 聡、稲垣景子、古屋貴司、岡西 靖)

本年度は、平成21年度に横浜市において実施した自律分散型拠点の対象施設集積地区の抽出・分類を、神奈川県に対象を広げて実施した。また、各地区の構成施設と要求性能を整理し、自立性向上方策を検討するため、拠点を構成しうる重要施設のひとつである病院の電気・給排水設備の設置状況等に関して実態把握調査を行った。さらに、病院を対象に、平常時と非常時ともに機能を発揮する自律分散型拠点の計画とシミュレーションによる評価をまとめ、設備の常用・非常用兼用化や、隣接する施設との共用化（エネルギー面的利用）により、防災性と環境性を向上できる可能性を示唆した。

(5)ライフラインの復旧最適化による企業の事業継続性向上に関する検討

(鹿島建設技術研究所 永田 茂)

9都県市のライフラインの面的な機能支障日数のシミュレーションでは、平成21年度までに提案した面的な機能支障日数の予測モデルに対して、簡易な復旧過程の相互影響関係を考慮して9都県市の複数ライフラインを対象とした機能支障日数のシミュレーションを実施し、9都県市の広い範囲で上水道の機能支障日数は下水道の応急復旧作業に大きく影響を受けて長期化する可能性があることを示した。また、ライフラインの機能障害に伴う首都圏企業への影響評価では、平成21年度の検討で得られた企業・事業所の事業中断期間の簡易予測モデルに関して再検討を行うとともに、複数のライフラインの面的な機能支障日数のシミュレーションの結果を用いて、ライフラインの機能障害に伴う首都圏企業の事業再開における影響地域の評価を行った。この結果、上下水道の機能支障は9都県市の広い地域で、また都市ガスの機能支障は東京23区と千葉県、神奈川県の高尾部などで事業所の再開に影響を与える可能性があることを示した。