

2006年8月14日首都圏突発停電が情報システム に与えた影響の調査

後藤 洋三¹・鈴木 光²・村瀬 一郎³

¹富士常葉大学環境防災研究所 特任研究員 [独立行政法人防災科学技術研究所客員研究員]
(〒417-0801 富士市大淵325) E-mail:goto@fuji-tokoha-u.ac.jp

²日本ミクニヤ株式会社 東京支店環境防災部 [元 独立行政法人防災科学技術研究所川崎ラボラトリー]
(〒213-0001 川崎市高津区溝口3-25-10) E-mail:h-suzuki@mikuniya.co.jp

³株式会社三菱総合研究所 社会情報通信研究本部 主席研究員
(〒100-8141 東京都千代田区大手町二丁目3番6号) E-mail:murase@mri.co.jp

2006年8月14日に発生した首都圏広域停電が様々な事業体や防災機関の情報システムに与えた影響を調査し、地震時の突発的な停電に対する既存の情報システムの脆弱性と事業体の減災力への影響を分析した。幸い停電はお盆休み期間中の早朝に発生し、ほぼ1時間以内に回復したため、人的物的な被害は小さく、情報システムについても調査できた被害事例は少なかった。しかし、周辺機器への非常用電源の接続の不備でシステムが機能しなかった事例や、一度ダウンしたシステムを再起動し点検するのに長時間を要した事例、非常用電源が普及してきた反面停電が長期化した場合の対応、情報システムが不測のダウンをした場合代換え機能不備など、今後参考にすべき調査結果が得られた。

Key Words : *metropolis, sudden and massive power outage, information system, disaster damage mitigation*

1. はじめに

現代の大都市では大部分の社会活動が情報通信に依存しており、地震などにより突発的に停電すると、電力を直接の動力源とするシステムのみならず、情報通信システムにも影響が及び、地震による2次被害が拡大すると共に緊急の災害対応活動にも影響すると考えられる。実際、平成17年12月に新潟県で豪雪が原因で発生した大停電では、信号機が減灯して交通網が大混乱したことに加え、金融機関や病院、商店などの都市機能も影響を受けた。また、平成18年8月にはクレーン船の送電線接触事故により首都圏で広域の突発停電が発生した。首都圏の突発停電は人為的な事故ではあったが、大地震が発生した場合にも同様な停電が起きると想定される。

一方、文部科学省「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」のⅢ.1「震災総合シミュレーションの開発」に代表されるような災害対応活動を支援するための情報システムが相当数開発され、自治体や事業所に導入されている。これらのシステムは大地震時の停電に際しても

正常に機能し、そこから発信される情報が、自治体や事業所の情報ネットワークを通じて活用できる環境が維持されねばならない。

そこで、現状の情報システムの突発停電時の対応能力を調査しその課題を把握しておくことが重要である。そのような観点から、平成18年8月のクレーン船接触事故によっておきた首都圏突発停電が、自治体や事業所に与えた影響を調査する。そして、大地震時に不可避的に発生するであろう停電が情報通信ネットワーク等に与える影響を軽減するための課題を検討することとした。

幸い停電はお盆休み期間中の早朝に発生し、ほぼ1時間以内に回復したため、人的物的な被害は小さく、情報通信ネットワークの機能低下も顕在しなかった。そのため、調査の結果と分析は未端緒的な段階にとどまるが、周辺機器への非常用電源の接続の不備でシステムが機能しなかった事例や、一度ダウンしたシステムを再起動し作動点検するのに長時間を要した事例、非常用電源が普及してきた反面停電が長期化した場合の課題など、今後参考にすべき情報が得られたので、とりまとめて報告する。

2. 突発停電の経過

(1) 突発停電の原因

停電は2006年8月14日(月)午前7時38分頃に発生した。お盆休み中の早朝である。

千葉県浦安市と東京都江戸川区の都県境に位置する旧江戸川で、浚渫工事に向かうクレーン船が、地上約16mの高さの特別高圧送電線(27万5千ボルト)に接触し、損傷させたことが直接の原因である。このクレーン船による電線の損傷により直接・間接に送電が停止し、東京都心部、神奈川県横浜市北部、川崎市西部、千葉県市川市、浦安市の一部で約121万7千軒の停電が発生した。

(2) 停電の状況

停電は、主に首都圏を中心に神奈川県北部(横浜市、川崎市の一部)、千葉県西部(市川市、浦安市)で発生した。停電の影響があった市区町村を表-1に示し、停電エリア及び停電事故現場位置を図-1に示す。

表-1 停電影響のあった市区町村

東京都	東京23区内	12区	千代田区, 中央区, 港区, 新宿区, 墨田区, 江東区, 品川区, 目黒区, 大田区, 世田谷区, 渋谷区, 江戸川区
	町田市	—	—
神奈川県	横浜市	3区	青葉区, 都築区, 緑区
	川崎市	4区	高津区, 多摩区, 麻生区, 宮前区
千葉県	市川市	—	—
	浦安市	—	—

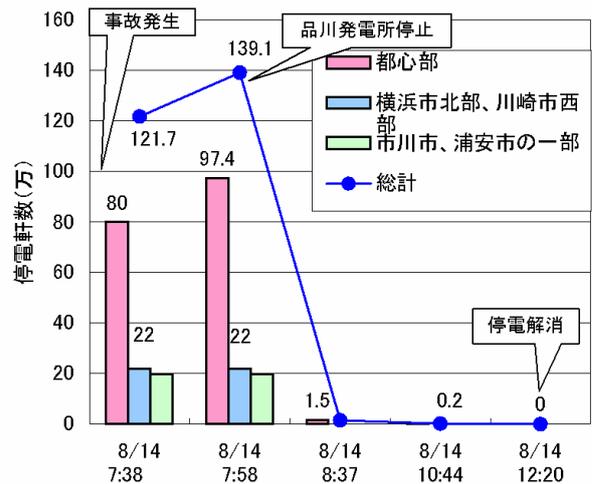


図-1 停電エリア及び停電事故現場

(3) 停電軒数

時間による停電軒数の推移を図-2に示す。停電発生から59分後の8時37分には、概ねの停電は解消されており、残りは都心部の1万5千軒となっている。この時点で、全ての変電所が復旧し、送電を再開している。

停電発生20分後の7時58分に停電軒数が増加している原因は、停電後も一部の地域に供給を継続していた品川火力発電所が、朝の需要の伸びに伴い、供給力のバランスが崩れ、自動停止してしまったためである。



(経過) 0分 20分 59分 3時間6分 4時間42分
time

出典:「クレーン船接触に伴う、275kV江東線1, 2号の設備損傷ならびに江東変電所ほか供給支障事故報告書」ならびに「電気関係事故報告」の提出について;東京電力株式会社

図-2 停電軒数の推移

3. 調査方法

調査は、図-3に示す流れで調査を実施した。次頁以降に、各調査における調査方法を述べる。

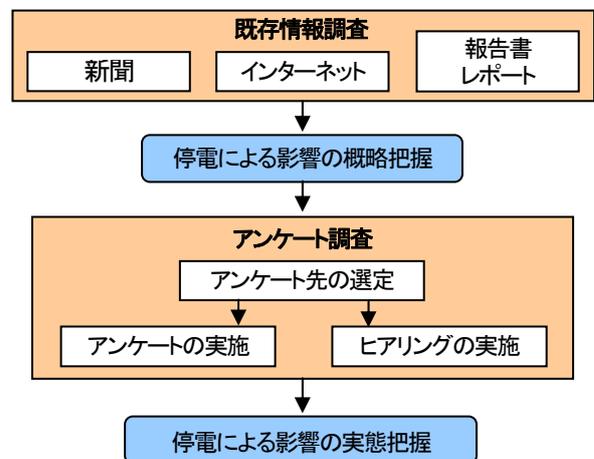


図-3 調査の流れ

(1) 既存情報調査

この調査は、既存の新聞等の報道やインターネット情報検索、関係機関の報告書、レポート等の既存情報より、注目すべき影響先、被害項目、影響の広がり等を概観するために行った。

1) 調査対象と収集対象機関

以下を調査対象とした。

① 報道記事（新聞、インターネット上の記事含む）

② 関係機関の突発停電に関する報告書、レポート

収集期間は、突発停電が発生した平成18年8月14日から、関係機関からの報告書が公開され始めた9月までの約1ヶ月の間とした。

2) 収集状況

収集した資料件数は報道記事86件、報告書等7件の総計93件となった。

大半は報道記事（インターネット記事も含む）によるものであり、その多くは事故発生後約1週間に集中している。事故の影響の詳細な調査は、事故後約1ヶ月前後で関係機関によりとりまとめられ、調査報告、速報、レポート等として公開されていた。報告書等の収集結果を表-2に示す。

表-2 報告書等の収集結果

発行機関	タイトル	発行月日
東京電力	「クレーン船接触に伴う、275 kV江東線1, 2号の設備損傷ならびに江東変電所ほか供給支障事故報告書」ならびに「電気関係事故報告」の提出について	8.24
大規模停電対策に関する関係省庁連絡会議	大規模停電対策に関する関係省庁連絡会議対策とりまとめ	9.1
国土交通省	大規模停電に対する国土交通省の対策	9.5
国土交通省	大規模停電に対する国土交通省の対策(概要)	9.5
東京都	大規模停電に伴う緊急点検と今後の対策及び大規模停電対策の国等への要請について	9.14
経済産業省	首都圏における広域停電(江東線の事故)について	9.14
総務省消防庁	8月14日首都圏における広域停電に関する被害状況等について(最終報)	9.14

(2) アンケート調査

アンケート調査は、(1)既存情報調査の結果をうけ、停電被害を受けた自治体と代表的な事業所（以降、各機関）に対してアンケートを実施した。また、比較的被害が大きかった機関、特徴的な停電対策が取られている機関等に関しては、アンケート票に基づくヒアリング調査を実施した。

1) アンケート対象機関

表-3の20機関にアンケート/ヒアリングを実施した。

表-3 調査対象機関

調査対象	調査方法	選定理由
都道府県A	ヒアリング	停電軒数が多かった自治体
都道府県B	ヒアリング	停電による行政サービスの停止
都道府県C	アンケート	2市で停電発生
市・特別区A	アンケート	停電軒数が多かった自治体
市・特別区B	アンケート	水道局ポンプ停止、行政窓口一時停止
市・特別区C	アンケート	停電被害状況の詳細不明
市・特別区D	アンケート	一部で信号機停止
警察	ヒアリング	都内の信号機約400箇所で一時的停止
消防	ヒアリング	エレベーター閉込め等に119番通報多数
卸売市場	ヒアリング	卸売市場で花きセリの一時停止
鉄道A	アンケート	列車に遅延発生、バックアップ体制稼働
鉄道B	アンケート	自社特有のバックアップ体制で運行続行
高速道路	アンケート	ETCに関するバックアップ体制の稼働
携帯電話会社	アンケート	多数の基地局の停止による回線停止
電話会社	ヒアリング	光インターネット回線で一部不通
都市銀行	ヒアリング	一部のATMで操作不能
総合病院	アンケート	救急患者の受け入れの一時的停止、バックアップ体制の稼働
コンビニ	アンケート	POSシステムの一時停止
工場	アンケート	製造ラインの長時間停止
レジャー施設	アンケート	開業時間の遅延

2) アンケート票

アンケートは以下の3)、4)のアンケート内容に示す項目に基づき、アンケート票を作成し、各機関に送付した。基本的に回答は、被害概要については該当機関における防災担当者または総務担当者、停電対策については、防災担当者または施設担当者に依頼した。

ヒアリングを実施した機関においては、アンケート票をもとに約2時間程度の聞き取り調査を実施した。

3) 自治体、警察、消防、卸売市場へのアンケート内容

a 基本事項

- ・所在地
- ・人口、人口密度等

b 今回の停電の状況全般について

- ・停電直後の職員の所在の有無、その状況
- ・職員の臨時参集の有無、その状況
- ・常時稼働しているべきシステムの稼働状況
- ・庁舎自体の被害の有無、その状況
- ・情報収集の状況（連絡先、問い合わせ内容等）
- ・緊急対応の状況（緊急会議の開催、対策室の設

置等)

- ・停電により行政サービス（または業務）が受けた被害の有無，その状況（影響内容，停止時間，影響割合等）

c 情報システム関連の被害状況について

- ・情報システムの被害の有無，その状況（システム概要，被害内容，停止時間等）
- ・被害をうけた情報システムの代替策の有無，その内容

d 停電対策（バックアップ体制等）について

- ・停電対策の有無，その内容（自家発電機の有無，耐電時間，停電対策によってカバーできる活動の割合等）
- ・今回の停電に対する対応，その状況

e 停電による被害が大きくなる条件の想定

- ・最も被害が甚大になると思われる時期，曜日，時間帯，その理由
- ・被害が甚大になると思われる停電時間，理由

4) 事業所（民間企業）へのアンケート内容

a 基本事項

- ・所在地
- ・会社規模（資本金，経常利益，売上高）

b 今回の突発停電による直接的被害の概況について

- ・直接的被害の有無
- ・直接的被害の状況（影響時間，影響範囲，影響人数等）
- ・被害額算定の有無，金額，根拠

c 今回の突発停電による間接的被害の概況について

- ・間接的被害の有無
- ・間接的被害の状況（他機関への対応の有無とその内容，他機関からの問い合わせの有無とその内容等）
- ・被害額算定の有無，金額，根拠

d 情報システム関連の被害状況について

- ・情報システムの被害の有無，その状況（システム概要，被害内容，停止時間等）
- ・被害をうけた情報システムの代替策の有無，その内容

e 停電対策（バックアップ体制等）について

- ・停電対策の有無，その内容（自家発電機の有無，耐電時間，停電対策によってカバーできる活動の割合等）
- ・今回の停電に対する対応，その状況

f 停電による被害が大きくなる条件の想定

- ・最も被害が甚大になると思われる時期，曜日，時間帯，その理由
- ・被害が甚大になると思われる停電時間，理由

4. 調査結果

(1) 既存情報の調査から得られた結果

1) 分野別にみた影響

新聞記事（インターネット記事含む），各機関発行の報告書等で公開されている影響を表 4.1～4.3 に示した。各分野別の状況を以下に述べる。

①自治体関係

- ・停電軒数がもっとも多かったのは東京都であり，都内の停電軒数だけで神奈川県，千葉県とあわせた停電軒数（約 139 万軒）の内，約 70%（約 97 万軒）を占めていた。
- ・一部の自治体で庁舎や各事務所をつなぐ情報システムが停止したが，大半は始業前の 9 時前後に回復し，通常業務への大きな支障はなかった。
- ・一部の自治体で証明発行業務が停止したが，短時間での復旧または手動対応により，一般市民への大きな影響はなかった。

②鉄道

- ・都心部において，鉄道変電所への送電停止に伴い運行停止となった鉄道事業者は，9 事業者 18 路線であった。また，徐行運転での運行や他鉄道からの振替輸送対応のために遅延が発生した鉄道事業者もあった。
- ・影響人数は鉄道全体で約 35 万人であり，最も多い路線は，田園都市線の停止時間約 50 分間，影響人数 10 万 4500 人であった。
- ・運行停止となった鉄道の大半は，運行停止時間が 30 分～1 時間程度であったが，電力のバックアップ体制の状況により，停止時間が長期に及ぶ鉄道もあった。

③道路

- ・一般道路においては，停電エリア内の信号機の滅灯が多発した。その多くは都内で，約 400 箇所が停止したが，自家発電機を設置している信号機は稼働した。
- ・信号機停止箇所においては，主要な箇所において警官による手旗，笛等を使った交通整理がなされ，大きな混乱，事故は起きなかった。
- ・高速道路においては，ETC の通電が止まったが，一部を除いて予備電源での稼働により大きな混乱はなかった。

④上下水道

- ・上水道においては，停電により一部の浄水場，給水場のポンプが停止したが，バックアップ体制により，配水停止にならない自治体が多かった。一部の自治体で高台への給水が停止したところがあった。
- ・下水道においては，都内の一部の再処理場，ポンプ場等で停電したが，自家発電機が稼働し，影響はなかった。

⑤通信

- ・携帯電話においては、一部の屋内基地局で一時不通となり、一部の商業施設、地下鉄駅構内でつながりにくくなった。
- ・屋外基地局は非常用電源対策がなされているため、支障はなかった。
- ・加入電話の電話回線においては、自前の電源供給手段により通信サービスが中断することはなかった。
- ・光ファイバーインターネット回線においては、加入電話同様にサービスが中断することはなかったが、利用者側の設備（ルーター）が電源を利用するため、加入者側が復電するまで不通となった。

⑥金融

- ・銀行以外に設置されているATM（コンビニ、デパート等）では、停止した物が多く、ある銀行では、全体総数3,000台の内、約6.7%の200台がとまってしまった。
- ・銀行内においても、一部の店舗でATMが停止した所があったが、午前10時前には復旧し、利用者には大きな混乱はなかった。
- ・株式取引においては、東京証券取引場自体はバックアップ機能により、業務を継続できた。しかし、株価情報サービス会社のバックアップ機能がうまく機能せず、平均株価が更新できなくなり、終了前に暫定的な終値が発表された。
- ・日本銀行は、自家発電装置に切替え、「日本銀行金融ネットワークシステム（日銀ネット）」も正常に稼働し、支障はなかった。
- ・一部の証券会社においては、コールセンターに電話がかかりにくくなり、一時運営を停止したが、10分程度の短時間または9時前の復旧等で大きな混乱はなかった。

⑦卸売市場

- ・機械ゼリを導入している花き市場で最大約2時間30分程セリシステムが停止した。
- ・食肉市場、埠頭等では、停電により低温倉庫やクレーン等が停止したが、大きな支障はなかった。

⑧エレベーター

- ・都内での閉じ込めが最も多く、60件近くあったが、その大半は短時間であったため復電をまつての解放、またはエレベーター管理会社による救出で対処された。

⑨医療・福祉

- ・医療機械の点検の為の救急患者の受け入れの一時停止、外来会計システムの一時停止等があったが、各病院で自家発電機等の稼働による非常用電源の切り替えにより、医療活動への大きな影響はなかった。

⑩製造業

- ・停電により生産ラインが停止し、復電後も機械の作動

確認等の復旧作業に時間を要したところがあった。

⑪販売業

- ・コンビニ、ガソリン等の小売業者では、POSシステムが停止した。
- ・販売を一時停止した業者もあったが、顧客の利用が多くない時間帯であったため、特に苦情や混乱はなかった。

⑫その他

- ・大型テーマパークでは、開園時間を約50分ほど遅らせた他、安全確認のためアトラクションを一時停止した。苦情、トラブル等は起きなかった。

2)影響時間でみる社会的影響

各分野別に代表的な事例の起こった時間と影響時間を表5.1～5.3に整理した。

これらの表より、概ねの停電が解消され、送電が再開された約1時間後も分野によっては影響が続いていることがわかる。特に、システム関係、通信関係、大型工場（調査例は1件のみ）でその傾向が顕著であった。

表-4.1 新聞記事 (インターネット記事含む), 各機関発行の報告書等で公開されている被害状況 その1

自治体	
都道府県 a	<ul style="list-style-type: none"> エレベータ閉じ込めによる救出要請が 58 件あった. 73 事業所で高度情報化推進システム (TAIMS) が利用停止. 54 事業所では, 約 50 分後に再開, 19 事業所では約 2 時間 20 分後に再開 5 税事務所で税務総合支援システムが停止. 1 税事務所では 1 時間 40 分停止したが, その他の事務所では始業前に復旧し, 住民への直接の影響なし
都道府県 b	<ul style="list-style-type: none"> 2 市 7 区に影響 2 区の「行政サービスコーナー」で住民票等の証明発行業務を一時停止 (約 30 分)
市 a	<ul style="list-style-type: none"> 住民記録システム・証明書自動交付機の停止による交付の遅延, 約 1 時間. ダウンリカバリーシステムで対応 被保健証の交付・各種予約システムの停止 (約 8 時間 30 分) し, 手動で対応 上記に関して利用者への大きな混乱は生じていない
鉄道 (民営, 公営, 新交通システムを含む)	
鉄道 a	<ul style="list-style-type: none"> 全線で運転見合わせ (最大 49 分) 全線で約 10 万 3000 人に影響 50 数箇所ある変電所のうち, 約 1/4 の変電所で送電がストップ
鉄道 b 路線 a	<ul style="list-style-type: none"> 全線で運転見合わせ (27 分) 約 1 万 9000 人に影響
鉄道 b その他路線	<ul style="list-style-type: none"> 上下線 10 本運休, 20 本で最大約 40 分の遅れ 主要 2 線は自社発電所で賄ったため, 影響なし 自社の発電所を新潟と神奈川に所有し, 首都圏の主要路線に必要な電力の大半を自社で賄っている
鉄道 c	<ul style="list-style-type: none"> 全線で運転見合わせ (最大 24 分) 全線で約 1 万 7000 人に影響
鉄道 d 路線 a	<ul style="list-style-type: none"> 全線で運転見合わせ (最大 36 分) 約 2 万 9500 人に影響
鉄道 d 路線 b	<ul style="list-style-type: none"> 運転見合わせ (52 分) 約 10 万 4500 人に影響 8 箇所の変電所のうち, 4 箇所がダウン. 連続している区間もありバックアップが不可能
鉄道 e	<ul style="list-style-type: none"> 全線で運転見合わせ (最大 10 分) 約 1,600 人に影響
鉄道 f	<ul style="list-style-type: none"> 全線で運転見合わせ (約 3 時間) 約 1 万 4000 人に影響 レインボーブリッジ上で停止した車輛から降りた乗客が歩いて橋を渡った 変電所は 1 箇所のみであった
鉄道 g	<ul style="list-style-type: none"> 全線で運転見合わせ (約 1 時間 20 分) 約 3 万人に影響
鉄道 h	<ul style="list-style-type: none"> 運転見合わせ (35 分) 約 2 万 3000 人に影響
鉄道 i	<ul style="list-style-type: none"> 全線で運転見合わせ (約 1 時間) 約 2,500 人に影響
鉄道 j	<ul style="list-style-type: none"> 遅延発生
鉄道 k	<ul style="list-style-type: none"> 遅延発生

表-4.2 新聞記事（インターネット記事含む）、各機関発行の報告書等で公開されている被害状況 その2

道路交通関係	
信号機	<ul style="list-style-type: none"> ・7時40分に警視庁交通管制課のPC上の信号約400カ所が停電により突然消えた ・都内では、8時30分頃に信号機停止262カ所、約30分後に復旧 ・自家発電機が設置されている信号機は稼働した。 ・神奈川県内では、信号機停止約41カ所 ・千葉県内では、8時30分頃に信号機停止118カ所、約1時間後に復旧 (この間、警察が主要箇所配置され、手旗、笛、誘導灯等で交通整理、事故はなし)
高速道路	<ul style="list-style-type: none"> ・数箇所電光表示板が一瞬消えたが、通行に支障はなかった ・一部を除き、ETCは予備電源に切り替わり、大きな混乱はなかった
上下水道	
上水道	<ul style="list-style-type: none"> ・浄水場1箇所、給水所6箇所停電、バックアップ体制により、断水には至らなかった(都道府県a) ・1市2区のポンプ場が一時停止、高台に位置するマンション等から問い合わせがあり、職員を現地へ派遣した(都道府県b) ・給水場(1箇所)の受電停止により、自家発電機稼働と給水場の切替実施(約50分)により、配水停止にはならなかった。また、給水車を待機させた(都道府県c)
下水道	<ul style="list-style-type: none"> ・水再生センター4箇所、ポンプ所23箇所、スラッジプラント2箇所停電、自家発電機が稼働し、影響なし(都道府県a)
電話	
携帯電話 (主要3社)	<ul style="list-style-type: none"> ・181箇所の屋内基地局が約2時間30分間一時不通 ・一部の商業施設や地下鉄駅構内でつながりにくくなった ・屋外基地局の多くは非常用電源により、影響なし
固定電話	<ul style="list-style-type: none"> ・加入電話は、自前の電源供給手段により、大きな影響なし ・光ファイバーインターネット回線は、一部装置(ルーター)に電源を利用するため、停電地域では不通が多発 ・停電解消後も、サーバーのユーザー認識作業に時間がかかり一部地域では不通となった ・10時30分頃に復旧
証券	
株式市場	<ul style="list-style-type: none"> ・停電後、自動的に別系統の電源に切り替わり作業を続行。動作確認が取れたため、通常取引を開始
株価情報サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・停電直後に自家発電装置に切り替えたが、配信を行う関連会社の自家発電装置の切り替えがうまくいかず、株価更新値が表示されなかった ・1時25分には、自家発電装置も機能しなくなり、東証からは株価データが正常に配信されていたが、株価を更新できなくなり、終了前に暫定的な終値が発表された ・一部取引を見合わせる投資家もいた
証券会社a	<ul style="list-style-type: none"> ・停電によりコールセンターが午前9時過ぎから約10分間、電話が掛かりにくくなり、顧客からの注文に影響がでた。 ・一部支店でシステムが不安定になった
証券会社b	<ul style="list-style-type: none"> ・コールセンター業務の一部に一時的に障害が発生
証券会社c	<ul style="list-style-type: none"> ・オンライントレーディングにおいて、為替の配信が遅延。一部債券の注文を一時的に停止
金融	
日本銀行	<ul style="list-style-type: none"> ・停電直後から自家発電装置に切り替え、「日本銀行金融ネットワークシステム(日銀ネット)」も正式に稼働し、業務に支障はきたさなかった ・市場の混乱を防ぐため、短期金融市場に1兆円を即日供給し、実施時間も通常より10分早めた
銀行a	<ul style="list-style-type: none"> ・営業開始時間を55分遅らせた

表-4.3 新聞記事（インターネット記事含む）、各機関発行の報告書等で公開されている被害状況 その3

ATM	
銀行 ATMa	・スーパー、コンビニ等の ATM 約 3,000 台のうち、約 200 台が最大で約 2 時間停止
コンビニ ATM	・東京、千葉で 90 台が操作不能
銀行 ATMb	・東京の支店、出張所の約 50 台が数十分一時ストップ ・9 時過ぎに全て復旧
銀行 ATMc	・一部の ATM で操作不能、対策本部を設置し、ATM や支店の稼働状況を調査
銀行 ATMd	・一部の ATM で操作不能
エレベータ	
閉じ込め状況	・都内での閉じこめ通報は 58 件（消防隊に救出 2 件、計 3 名） ・川崎市での閉じこめ通報 2 件内、自力で脱出 1 件、管理会社による対応 1 件 ・市川市での閉じこめ通報 4 件、浦安市で 7 件（千葉県市川市消防局による）
エレベータ管理会社 a	・東京都内を中心に約 900 台のエレベータが停止 ・約 20 台で内部に人が閉じ込められた ・通電して復旧した後も、作業員に 1 台づつエレベーターの安全確認をさせた
エレベータ管理会社 b	・管理する都内、横浜市内のビル等で 30 数台のエレベータで閉じ込めがあった ・10 時までには復旧し、けが人はいない
医療機関	
病院 a	・停電し外来の会計システム等が一時停止したが、自家発電機、無停電電源装置が稼働し、医療への影響はなし
病院 b	・点検、確認のため救急患者の受け入れを一時的（約 30 分間）に停止。自家発電に切り替え、医療機器の正常な稼働を確認後受け入れ再開。
病院 c	・別の電気系統への切り替え、自家発電装置の稼働により医療活動への影響なし
福祉施設 a	・地域冷暖房の供給が停止し、冷房の温度上昇。自家発電機が稼働し、大きな影響なし
福祉施設 b	・エレベータが止まり、予備電源の稼働が遅れ、約 15 分間入居者と職員が閉じ込められた
福祉施設 c	・停電後すぐに自家発電装置が作動
工場	
製紙工場	・抄紙機が停止、不良品の取り出しなどで復旧に 10 時間以上かかった
製鋼所	・大半の設備が一時停止
流通	
花き市場	・3 市場で花き機械ゼリシステムが停止し、最大 2 時間 37 分ゼリが中断
食肉市場	・約 1 時間停電したが、業者設置の低温倉庫を密閉することで影響なし
公共及び公社埠頭	・クレーンや冷凍コンテナ電源などの停止があったが、約 1 時間で復旧し、影響はなかった ・ユーザー所有のゲートシステムは復旧までに最大 3 時間かかった
コンビニ a	・都内約 200 店で停電 ・レジは非常用電源で稼働し、大きな混乱はなかった
コンビニ b	・都内約 30 店でエアコン、商品の冷蔵ケースが一時停止 ・売り上げ状況を管理する POS（販売時点情報管理）システムのコンピューターが使用できなくなった
スーパー a	・都内と浦安市の約 5 店舗で一時停電したが、開店前には復旧
スーパー b	・24 時間営業の 1 店舗で、8 時頃から 1 時間の営業停止
ガソリンスタンド	・POS システムの停止により、約 40 分間給油を停止したが、お盆の早朝で客が少ないため特に苦情はなかった
飲食チェーン店	・一時閉店したが、朝の暇な時間帯であったため混乱はなかった
レジャー施設	
大型レジャー施設	・開園前にアトラクションが動かなくなり、通常開園から 52 分の遅れ ・開園後も約 30 のアトラクションを安全確認のため一時停止させた

表-5.1 停電の時系列による整理 (1)

時間		7	8	9	10	11	12	13	14	15	...
停電軒数(万)	(東京電力発表)	7:38	7:58	8:37	10:44		12:20				
	都心部	80	97.4	1.5	0.2		0				
	神奈川(北部)	22	22	0	0		0				
	千葉県(西部)	19.7	19.7	0	0		0				
東京電力	<p>7:38 クレーン船接触により「江東線」損傷し、停電発生</p> <p>7:46 6変電所が順次復旧</p> <p>7:58 品川火力発電所が自動停止</p> <p>8:37 全ての変電所が復旧、送電再開</p> <p>10:44 概ねの停電軒数を解消(残り200軒)</p> <p>12:20 全ての停電解消</p>										
政府関係	<p>8:30 情報連絡室設置(首相官邸危機管理センター) 関東地区停電対策本部設置(経済産業省)</p> <p>8:40 第1次応急体制[災害対策室設置](消防庁) ~14:00 解除</p> <p>11:15 関東京電力(株)を呼び、復旧、原因究明指示(経済産業省)</p>										
自治体関係	自治体	<p>7:40 自治体A 高度情報化推進システム(TAIMS)の停止 [54事業所は約50分, 19事業所は約2時間20分間]【自治体】</p> <p>7:40 税務事務所税務総合支援システムの停止、1税務所が最長、 その他は8:30までに復旧[最大約1時間40分間]【税務所5カ所】</p> <p>7:40 行政サービスコーナーのシステム停止に伴う、 証明発行業務の一時停止[約30分間]【自治体B】</p> <p>8:30 住民記録システム・証明書自動交付機の停止による交付の遅延[約1時間分間]【自治体C】</p> <p>8:30 被保健証の交付・各種予約システムの停止 ~16:50 [約8時間30分間]【自治体C】</p>									
インフラ関係	鉄道	<p>7:41 全線運転見合わせ[約10分間]【鉄道A】</p> <p>7:37 全線運転見合わせ[約3時間]【鉄道B】</p> <p>7:42 全線運転見合わせ[約40分間]【鉄道C】</p> <p>7:58 全線運転見合わせ[約50分間]【鉄道D】</p> <p>7:44 一部区間運転見合わせ[約50分間]【鉄道E】</p> <p>7:59 全線運転見合わせ[約1時間10分間]【鉄道F】</p> <p>7:38 一部区間及び全線運転見合わせ[約35分間]【鉄道G】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>凡例</p> <p>●—● : 停電により、業務に支障があった期間(期間が明確な事例)</p> <p>●--- : 停電により、業務に支障があった期間(終了期間が不明確な事例)</p> <p>○:○○※ : 開始時間が明確に記載されていない事例</p> </div>									

表-5.2 停電の時系列による整理 (2)

時間	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...		
インフラ関係	道路	<ul style="list-style-type: none"> ●—●:7:40 PC上の信号約400カ所が停電により消失【警視庁交通管制課】 ●—●:8:30 260カ所以上の信号機停止[約30分間]【都内】 ●—●:8:30 118カ所以上の信号機停止[約1時間]【千葉県内】 ●—●:7:44 空港中央出口料金所他4箇所料金所でETC無線停止[最大約3時間]【高速道路】 										
		上下水道	<ul style="list-style-type: none"> ●—●:7:40 水道場のポンプ停止に伴う高台の集合住宅への配水停止[約10分間]【水道A】 ●—●:7:37 給水場(1箇所)の受電停止により、自家発電稼働と給水場の切替を実施[約50分間]【水道B】 									
			通信	<ul style="list-style-type: none"> ●—●:7:40* 「光ファイバインターネット回線」の回線不通[約2時間30分間]【通信A】 ●—●:7:40 屋内基地局で予備電源のないエリアで通話、ネットが繋がりにくくなる[約2時間30分間]【通信B(携帯)】 								
		金融		<ul style="list-style-type: none"> ●—●:7:40 停電全域のスーパー、コンビニのATM約200台が停止[最大2時間]【金融A】 ●—●:7:40 支店、出張所のATM約50台が停止[数分~数十分間]【金融B】 ●—●:7:40 一部支店のATM停止[約7時間20分間]【金融C】 ●—●:9:55 開始時間の遅延(通常開始9:00)[55分間]【金融D】 ●—●:7:40 自家発電装置による株価指数算出システムの稼働、関連会社の自家発電機の切替不備により更新株価が非表示[約5時間50分間]【金融E】 ●—●:1:25 株価指数算出システムの停止[約1時間30分間]【金融E】 								
<p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> ●—● : 停電により、業務に支障があった期間(期間が明確な事例) ●--- : 停電により、業務に支障があった期間(終了期間が不明確な事例) ○:○○※ : 開始時間が明確に記載されていない事例 												

表-5.3 停電の時系列による整理 (3)

時間	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...	
その他一般の社会状況	市場										
	エレベーター										
	医療・福祉										
	製造業										
	販売業										
その他											
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>凡 例</p> <p>●——● : 停電により、業務に支障があった期間(期間が明確な事例)</p> <p>●---● : 停電により、業務に支障があった期間(終了期間が不明確な事例)</p> <p>○:○○※ : 開始時間が明確に記載されていない事例</p> </div>											

(2) アンケート調査

1) 自治体への影響

自治体へのアンケートは7機関実施した。自治体の場合、行政サービスが主要な業務内容となるため、事業所(民間企業)の設問にある「被害額の算定」等に関する項目は設けていない。

以下の3項目についてアンケート結果を整理した。

①停電時の状況

- ・停電直後には、当直制、守衛職員等により1~5人程度の職員がいた。
- ・停電直後も常時稼動していなければならないシステム(特に防災、業務システム、通信関係)はほとんどの自治体で稼動していた。
- ・庁舎での停電による被害はなかった。

②停電時の緊急対応

- ・停電発生が通常の勤務開始時間に近い時間であったこともあり、職員の臨時参集は行なわれなかった。
- ・自治体による関係機関(管轄内の事務所、東京電力、鉄道機関、警察、消防等)への情報収集は積極的に行なわれた。
- ・自治体への問合せは報道関係が大半であった。
- ・停電による影響が比較的軽微であったこともあり、緊急対策室等の設置をした自治体は少なかった。

③停電による支障

- ・大半の自治体(7自治体中4自治体)で停電により通常業務へのなんらかの支障があった。
- ・支障時間は、約1時間程度が多く、復電とともに解消されている。
- ・支障による影響は、影響時間が短く、利用者も少ない時間であったため、少なく、大きな混乱は生じなかった。

表-6 自治体における停電による支障の詳細

内容	影響時間	対応
自治体が運営している交通機関の運行停止	10分~約3時間	他の交通機関への振替輸送 隣接変電所からの送電切替 3時間の運行停止により、1万7千人に影響が及んだ
エレベーター閉じこめ	最大で約40分	保守会社による開放 復電による開放 大きな混乱はなし
情報通信関係のネットワークの停止	最大で約1時間	業務開始時間前の復電により 大きな影響はなし
水道場のポンプ停止	約10~45分	水道局員の派遣(約10分の断水) 他の給水場による運転切替(断水なし)
証明書発行、住民記録システム、被保険証の交付、各種予約システム等の一時停止	約30分~8時間 30分	発行業務の一時停止 一部機能の制限または手作業による業務の続行 大きな混乱は生じていない

* 上記の各種業務に支障をきたした時間は概ね1時間以内であり、復電により業務への支障は解消された。一方で、支障が長引いた自治体もあり、最大では、被保険証の交付、各種予約システムが約8時間30分停止した自治体もあった。
* 業務に支障がなかった自治体では、自治体内の一部地域では停電被害があったものの、自治体が運営する直接の業務内容に関しては支障がでなかった。

2) 警察、消防、市場への影響

①停電時の状況

- ・停電直後には、警察、消防関係機関では交代勤務により職員が在職していた。
- ・警察、消防関係機関では、停電直後も、常時稼動していなければならないシステム(特に防災、業務システム、通信関係)は稼動していた。
- ・庁舎での停電による被害はなかった。

②停電時の緊急対応

- ・交代勤務により職員が在職していたこともあり、職員の臨時参集は行なわれなかった。
- ・所轄する事務所、施設への情報収集により、被害状況、範囲が迅速に把握された。
- ・各機関の所轄内の自治体、マスコミからの問合せがあったが、問合せ数、頻度は多くはなかった。
- ・警察、消防関係機関では、停電直後に緊急策室等が設置された。

③停電による支障

- ・各機関において基幹業務に関係する支障があった。

- ・支障時間は、約1時間以内であった。
- ・特に顕著な被害は、信号機の停止、119番通報の輻輳（特にエレベーター閉じ込めに関する）、機械ゼリの停止であった。

表-7 警察、消防、卸売市場における停電による支障の詳細

機関	内容	影響時間	対応
警察	交通管制システム（信号機の停止、車両感知器、交通流監視用カメラ）	30分	警官による交通整理
消防	119番通報の輻輳	2時間40分	119番受信対応職員の増員
	緊急通報システムの自動通報	20分	特になし
卸売市場	花きセリシステムの停止（3市場）	約2時間45分（最大）	一時中断
	食肉市場での低温倉庫の停止	約1時間	密閉により温度を保ち、実害はなし

- * 各機関において、突発停電により、基幹となる業務に關係する支障が生じた。
- * 影響時間は30分～1時間で、概ね停電時間の約1時間以内であった。
- * 停電により約400基の信号機が停止したことで、警官による交通整理が主要な交差点で行われた。また、停電した信号機の中でも、自家発電機を備えている120基は正常に稼動した。お盆の時期で交通量が少なかったこともあり、事故や大きな混乱にはいたらなかった。
- * 消防では、119番通報が殺到した。119番通報の内訳としては、エレベーター閉じ込めに関する通報が多く、58件の出動があった。ただし、その多くは、復電による自力での脱出、または管理会社による救助であり、実際に救助活動をおこなったのは2件3名の救出であった。
- * 携帯電話の普及により、エレベーター内の管理会社への通報ボタンを押す人以外に、119番を通報する人が増えた、という意見があった。
- * 119番通報を集約し、出動管理する「災害救急情報センター」では、119番回線は700回線を有しているが、対応職員（台数）は30台（千代田区と多摩区を合わせて50台）である。今回の停電時では、9時までに119番で受信できた件数は約1,300件であったが、実際に対応できたのは約300件であった。電話が掛かっても、人が出られない状態だった。
- * 市場関係では、停電中は、セリを一時中止していたが、停電解消後も、セリを再開するための業者の再集合、値段の再設定などに時間がかかった。

3) 事業所（民間企業）における被害の実態

事業所へのアンケートは10機関実施した。以降では、以下の2項目についてアンケート結果を整理した。

①直接的被害状況

- ・停電による直接的被害として、電車の徐行運転、高速道路のETC無線の停止、携帯の基地局停止、銀行ATMの停止、医療機器の停止、コンビニのストアコンピュータの停止、工場の製造ラインの停止、レジャー施設の開園時間の遅れ等があげられた。
- ・ほとんどの事業所で停電時間が短く、被害が限定的であった等の理由から、被害額の算定はされなかった。

表-8 事業所（民間企業）における支障の詳細

事業所	内容	影響時間
鉄道A	電車の徐行運転	最大10分
鉄道B	他の鉄道機関の振替輸送のためのダイヤの乱れ	不明
高速道路	ETC無線の停止	1時間25分～3時間11分
携帯会社	基地局運用停止	最大約2時間30分
電話会社	交換局の商用電源の停止（バックアップ体制により、サービスの中断、停止は行わなかった）	なし
都市銀行	ATMの停止	最大約8時間
総合病院	施設（空調、照明、電動ベット、エレベーター）一時停止 会計システムの一時停止 再来受付機の一時的停止 レントゲン検査の一時的停止 一部検査の遅延	最大約3時間30分（空調関係） 他は約1時間
コンビニ	ストアコンピュータ一時停電	約14時間（東京） ※最大を想定
工場	製造ラインの停止	11時間40分
レジャー施設	開園時間の遅れ（施設点検のため）	約50分

- * 医療関係では、医療用機械に一度電源が落ちると、再立ち上げまでに時間がかかる機械が多い。具体的には、CT、分析機、MRI、レントゲン等である。レントゲンの場合、UPS（無停電電源装置）が設置されていたが、停電時に自動でシャットダウンする設定になっていたため、停止後、再立ち上げまでに1時間程かかった。また、お盆の時期でメンテナンス業者も休業していたことから保守点検にきてもらえなかった機械もあった。

②間接的（機能的）被害状況

- ・停電による機能的被害として、鉄道の乗客への利用遅延、高速道路での手収受の実施、携帯電話の基地局停止による利用停止、医療機関における急

患の受け入れの一時停止等があげられた。

- 全ての事業所で直接的被害と同じ理由で被害額の算定はされなかった。
- 他機関等からの問い合わせは、マスコミ関係（新聞、テレビ等）、利用者であり、業務の停止状況、復旧の目処等についてであった。

表-9 間接的（機能的）被害の詳細

事業所	対応内容	影響先
鉄道A	改札口の電光表示、HP、車輦内の案内表示器等で遅れの原因、他社の運行状況を表示	乗客
高速道路	ETC 無線通行ができない料金所を伝え、手収受 ^{※3} の協力を求めた。	運転者
携帯会社	総務省、新聞社、テレビ局等に停電による基地局への影響を伝えた	利用者
総合病院	急患の受け入れの一時停止（「消防庁救急情報システム ^{※4} 」への急患受け入れ停止の入力）	患者 消防庁
レジャー施設	利用者に対し、開園時間が遅れる旨のインフォメーションを、口頭にて行った	来園者

- * 間接的被害の概ねは、一般利用者への影響であった。
- * 利用者以外では、医療機関で医療機械等の保守確認ができるまでは、急患の受け入れが出来なくなった。
- * 間接的被害がない事業所は、その理由として「事業所内での緊急対応はあったものの、停電対策、代替策等がうまく機能し、利用者へは大きな被害を出さなかった」ことをあげていた。

4) 情報システムの被害状況

アンケート調査より得られた情報システム関係の被害状況は以下に示すとおりである。

表-10 情報システムに被害があった機関数

20機関中		被害があった	被害がなかった
情報システム被害の有無	自治体	7	2
	警察等	3	2
	事業所	10	5

- * 被害のあった情報システムの種類としては、以下のように分類された。

事務処理関係（税務処理、会計システム、製造管理システム、メール等）

商品発注関係（POS システム、資材購買システム等）

専用業務関係（交通管制システム、機械ゼリシステム、ETC システム等）

- * 影響時間は、システムの種類、停電エリア等によって違うものの、概ね 1～3 時間であった。大半のエリアで停電時間が、1 時間前後であったことを考慮すると、復電したの

ちも、システムの立ち上げ、再設定、作動点検等により、実際の業務復帰には時間を要したことが伺える。

- * システム中枢のダウンではなく、末端部の停止となったシステム（自治体A）が多かった。
- * ある事業所（都市銀行）では、ホスト PC とサブホスト PC をつなぐネットワークシステムが止まった。この場合、ホスト PC は無停電エリアにあったが、中継するサブホスト PC が停電エリアにあり、その間のネットワークにトラブルが発生し、末端の操作 PC もとまってしまった。
- * 調査とにかち総合病院の電子カルテシステムは、サーバーに UPS（30 分）を設置しており、シャットダウンしない設定になっているが、端末（各医師等）の操作機には UPS を設置してないため、停止してしまつたため、再立ち上げた（回線は院内のイントラネットを使用）。

5) 情報システムにおける代替策

情報システムが機能しなくなった場合に用意されている代替策を表-11 にまとめた。内容は以下の 3 種類に大別された。

①代替策が立てられ、ある程度機能したシステム

- コンビニエンスストアでのレジ機能、高速道路での ETC カードの手収受、病院での会計システムがあげられた。
- コンビニエンスストアにおいては、レジにはバッテリーがあり、バッテリーがある限りは商品購入の会計をすることができる。ただし、この間は本来のシステム機能である購買情報の収集や統計に基づく受発注はできなくなる。この場合は、過去の統計より判断した発注を行う。
- 高速道路においては、無線による ETC 通行はできなくなるが、ETC カードの手渡しによる清算が可能となる。
- 病院における会計システムは、診察カードを挿入すれば後日の会計清算が可能である（ただし、電子カルテシステムが機能していた場合）。

②代替策がほとんど機能しないシステム

- 事務処理関係システム、交通管制システムがあげられた。
- 事務処理関係システムの対応としては、アナログ的対応（手書き、電話、FAX、携帯電話等）が可能であるが、本来取り扱っている情報量、スピードに対応するには、非常に時間が掛かってしまうことが伺える。
- 交通管制システムとしては、信号機が停止すると、警官による手旗、笛等の交通整理^{※4}が実施できるが、信号機に付随する交通量を検知するシステムが機能しなくなり、現状に即した交通制御が出来なくなる。

表-11 情報システムの被害状況及び代替策について

機関		情報システム被害状況			代替策の状況	
		情報システムの 内容	影響時間	被害内容	代替策の内容	割合
自治体	都道府県 A	庁舎内や事業所間の事務処理基幹システム	約 2 時間 30 分	全事業所のうち、約 12%の事業所で停止	電話、手書き、対面等の対応	不明
		税務処理に関するシステム	約 1 時間 30 分	1 事務所で長期停止	電話、手書き、対面等の対応	不明
	市・特別区 D	市民情報操作端末機等	詳細不明	詳細不明	—	不明
その他機関	警察	交通管制システム（信号機、車両感知器等から交通情報を収集・提供をし、信号機を制御する）	30 分	信号機の停止により、車両感知器等もとり、交通情報が集約できなくなった	警官等による交通整理程度（末端の信号機が止まってしまうと、管制中央部に情報が届かなくなり、交通制御が不能となる）	非常に低い
	卸売市場関係	機械ゼリシステム	約 2 時間 45 分	セリの表示システムが消え、ベルトコンベアが停止	相対売り（前日等の事前の相場で値段を決定して売買する）	6 割
事業所	高速道路	ETC システム	1 時間 25 分 ～3 時間 11 分	ETC 無線通行ができない	ICCR 手收受（ETC カードを料金所係員に手渡しすることにより通行）	不明
	都市銀行	外国為替関係のネットワークシステム	3 時間	ネットワークが繋がらなくなった	代替策なし（使用可能な端末で業務対応した）	—
	総合病院	会計システム（診察カードを読み取り、電子カルテシステムから会計を算出）	約 1 時間	診察カードを挿入しても、合計額が算出されず、会計ができなくなった	後日、来院の際に再会計	9 割
		再来受付機（診察カードを挿入し、診察番号札を印刷）	約 1 時間	診察カードを挿入しても、診察番号札が出なくなった	紙に手書きの番号札を配布し対応	5 割
	コンビニ	POS システム（レジでの商品精算）	約 14 時間 （最大を想定）	停止	レジは無停電装置で 2 時間稼動（バッテリー交換）	6 割
		ストアーコンピュータ（情報端末）	約 5 時間 （最大を想定）	停止	バックアップ発注	8 割
	大手工場	総合管理システム（生産高、仕上高等の製造ライン管理）	約 1 時間 20 分	生産高、仕上高等の管理ができなくなった	代替策なし	—
資材購買システム（資材の発注）		約 1 時間 20 分	資材の購入ができなくなった	代替策なし	—	
工場内 LAN（工場内、本社間のメール等）		約 1 時間 20 分	工場内、及び工場・本社間のメールが使えなくなった	携帯電話、無線等	2 割	

よって、交通渋滞、交通事故がおきやすくなる。また、交通管制センターと信号機とのNTT回線が途絶した場合は、センサーに設置してある前日分のメモリ(情報)を元に信号機の制御を行う。

③代替策が立てられないシステム

- ・機械ゼリシステム、金融関係ネットワークシステム等の事業者が独自に構築しているシステムがあげられた。
- ・市場のセリに関しては、取り扱う品物により、「手セリ」と「機械ゼリ」にわけられる。セリが機械ゼリで行われている場合、代替手段としては、手セリと相対売が想定されるが、機械化や業者の若者化が進んだ最近においては、手セリでの対応は現実的ではない。また、相対売は大規模災害等でセリ再開の目処が立たない場合、長期間品物の供給が止まってしまう場合等を想定している。公正な価格をつけることを優先した場合、最終的な手段とされ、今回ように短時間で、復旧する見通しがたつ停電の場合は、代替策とはなりえない。
- ・都市銀行の場合、金の流れがとまるのが致命的であり、払い戻しについては窓口対応等の代替がありえるが、振込み、決済等の業務は複雑化してしまっているので対応しきれない、という意見があった。

6) 自家発電の起動と復電状況

①自家発電が起動できなかった自治体はなかったが、自家発電機等を設置しておらず、停電対策を行っていない自治体があった。この自治体は今後自家発電機等を設置する予定である。

②警察、消防等の防災関係機関で自家発電機が稼働しなかった等のトラブルは起きていなかった。これらの機関では、定期的な暖気運転等を実施しており、停電対策に対する意識の高さが伺える。

③事業所(民間企業)

- ・ほぼ全ての9事業所で復旧活動が実施され、成功していた。その理由としては、毎年の停電訓練の実施、法定点検の他に毎週1回の自主点検、オーバーホールの実施、日常的な点検作業等があげられていた。
- ・一方で、自家発電機の稼働は成功したが、復電の際になんらかの問題が生じた機関があった。例えば、復電した際に、一部の店舗で自家発電機から商用電源への切替が手動のため、切り替えに失敗した事業所、実際は復電していたが、商用電源への切替が手動で

あり、電力会社から復電の連絡がはいらなかったため切替が遅れた事業所、中越地震の経験より、本当に商用電源に戻していいのかわからず、電力会社に電話で確認してから切り替えた事業所等があった。

7) 停電対策の状況

表-12に、停電対策の状況について詳細に示した。以下に概要を記す。

- ・停電対策を実施している機関のほとんどは、UPS(無停電電源装置)と自家発電機を設置している。
- ・停電対策による耐電時間、停電対策でカバーできる割合(停電対策で通常業務をどれくらい遂行できるかという割合)は、機関の業務内容、停電対策の考え方について多様であった。
- ・耐電時間の比較的長い機関は、都県レベルの自治体、消防、警察の防災関係機関、事業所では金融関係、医療関係であり、通常業務内容が統括的立場、緊急性、救命性に関与する機関であった。
- ・通常業務を停電対策でカバーできる割合は、自治体では比較的低い傾向にあり、その内容は消防、防災機能の優先であった。警察、消防の防災関係機関では、10割とほぼ通常業務を遂行するのに影響のない停電対策をとっている。事業所においては、通信関係、金融関係において高い割合であった。
- ・医療関係においては、カバーできる割合は高くないが、非常用電源を人命に関する施設に接続している。また、いつ電気が復旧するかわからないため、停電5分後に、業者に自家発電機用の燃料を業者にタンクローリー運搬するよう依頼していた。
- ・ネットワーク関係においては、ネットワークのホストには停電対策を実施していても、各部屋のハブに電力が供給されないと、結果的にネットワークが使えなくなることが経験されたため、ハブに非常用電源接続を検討している自治体があった。
- ・固定回線、光ケーブルを使ったインターネット回線でも同様のことが言え、光ファイバーインターネットでは、利用者側に設置してあるルーターにUPSやバッテリー機能がないため、利用者へ電力が供給されなくなると、ルーターが稼働せず、ネット機能が停止してしまう。今後、ルーターに簡易UPS、バッテリー機能の設置等を検討している事業者もある。
- ・最近では、各種機器の省エネ化が進み、発電機の容量は、当初より多くの負荷に対して電力供給できるようになったとする意見もあった。

表-12 各機関で取られている停電対策

機 関	UPS 設置	自家 発電	耐電 時間	補償割 合	備 考
都道府県 A	あり	あり	3 日	5 割	電力は、消防活動、空調、照明の一部、中央監視、防災センター、荷物用エレベーター等を優先。
都道府県 B	あり	あり	3 日	2 割	防災関係（災害時情報システム、スプリンクラー等）は優先して100%使用できるが、それ以外の一般施設では使用を控える。
都道府県 C	不明	あり	40 分	低い	水道局についての回答。他の給水場に運転切替（2系統となっている）をする間は、自家発電機対応可能。
市・特別区 A	なし	なし	-	-	現在は、停電対策をしていない。今後設置予定。
市・特別区 D	あり	あり	6 時間	無回答	-
警察	あり	あり	1 日	10 割	信号機についての回答。信号機に付属している交通流監視用カメラは、電力負荷が高いため、復電するまでカメラ機能は使えない。
消防	あり	あり	3 日	10 割	燃料は3日分以上を保有しているが、エンジンオイルを3日で交換しなければならない。
卸売市場	あり	あり	-	0 割	人命、消防用優先であり、セリのシステムには対応できない。
鉄道 A	無回 答	無回 答	無回答	無回答	電力の供給を受けていた変電所が停電している変電所へ供給した。
鉄道 B	あり	あり	様々	不明	
高速道路	あり	あり	1 日	5 割	防災等最低限の負荷は保障できる。
携帯会社	あり	あり	様々	10 割	交換局ビルについての回答。
電話会社	あり	あり	様々	10 割	通信サービスにおいては、全てを自家発電機等で対応可能。
都市銀行	あり	あり	3 日	7 割	防災用、業務システムを優先し、エレベーターや電灯の一部は止めて電力を温存。一部の支店で復電後の切替がうまくいかなかった。
総合病院	あり	あり	6 時間	4 割	救命性、防災性の高い機能を維持。復電の連絡が東京電力からこず、商用電源への切替が少し遅れた。
コンビニ	あり	-	2 時間	6 割	レジにバッテリー式 UPS を設置。
工場	なし	なし	-	-	停電対策をしていない。

UPS:バッテリーによる無停電装置、耐電時間:バックアップ電源を供給できる時間(燃料・潤滑油補給なしとして)、補償割合:バックアップ電源容量/通常時必要電源容量

(8) 停電被害が大きくなる時期と時間帯

今回の停電はお盆休み中の早朝であったため、深刻な被害は報告されていないが、停電の影響は、その時期、時刻、継続時間によって大きく異なる。そのため、アンケート結果から想定される停電による間接(機能)被害が大きくなる時期と時間帯を整理した。

および利用停止、配膳の停止等をあげている。なお、今回の突発停電では、診療時間前に復電したことが、大きな混乱がなかった一因である。

- ・道路関係では、夕方以降をあげており、通常のサービス以外に道路照明が必要になるためとしている。

①業務内容に影響する場合

- ・年間の影響数に大きな変動がなくとも、停電がある時期に起きることで、深刻な事態が予想される、という理由から、夏場(7~8月頃)をあげる機関(コンビニ、医療関係)があった。
- ・具体的な影響としては、コンビニ等の食品を扱う物流関係では、保冷庫が使えなくなることによる食品の解凍、腐敗等が予想される。
- ・医療では、夏場であると特に手術への影響が甚大であるとしている。手術に関しては、空調停止による衛生面の低下に伴う感染症のまん延等が予想されるとしている。その他、日中であると空調設備の停止だけでなく、検査の停止、エレベーターの閉じ込め

②業務量に影響する場合

- ・停電がある時期、時間に起きた場合、その時期、時間の利用者数が多いことで結果的に受ける影響が大きくなる、という理由があげられた。この場合被害ピークは、「時期は特定しないが時間が特定される」、「時期および時間が特定される」に大別された。
「時期は特定しないが、時間帯が特定される」
- ・鉄道関係では、特に利用者が集中する平日の日中および会社員、学生等の通勤・通学ラッシュの時間帯となる朝の9時前後、夕方5~6時頃があげられている。
- ・自治体では、窓口対応時間が集中する日中があげられている。

「時期、時間帯が特定される場合」

- ・警察、市場関係、銀行が人、物等の移動が集中する時期として12月の日中をあげた。12月は、年末時のお歳暮、帰省ラッシュ、仕事納め等により、人・物・金の流通が最も多い時期であるとしている。特に、これらの要素が高くなる12月の下旬頃には被害が甚大になることが想定される。時間帯としては、これらの活動が活発となる日中をあげている。その他、期末として3月、9月もあげられた。
- ・消防では、冬場の乾燥による火事の多発、雪・凍結による老人等の転倒等による救急車の出動等をあげている。

5. まとめ

本調査は、クレーン船の電線接触事故によっておきた突発の停電が、自治体や事業所に与えた影響の実態を調査し、その結果から大地震時の対策、特に情報システムの対策を検討し、被害軽減に資することを目的とした。

調査結果は以下のように要約される。

- ①概ねの機関で業務に支障をきたした時間は、1時間程度であり、その多くは、復電により業務への支障は解消された。また、影響時間が比較的短時間であったこと、本格的な業務開始前であったこと、利用者が少ない時期であったことが起因し、大きな混乱は生じなかった。
- ②情報システム関係は、復電したのちも、システムの立ち上げ、再設定、作動点検等により、実際の業務復帰には時間を要した。
- ③情報システムの種類によっては、代替策を有している場合もあるが、代替策があっても、本来業務を十分に補える対応でないことが多かった。
- ④突発停電の電力復旧・バックアップ活動においては、概ねの機関で成功しており、停電対策の措置によって、被害を軽微にできたとする事業所が多かった。
- ⑤停電による被害ピークは、「停電によるなんらかの支障が深刻である」夏場（7～8月）と「停電によるなんらかの支障により、その影響をうける人数が甚大となる」年末（12月）とに大別された。

調査結果から、以下の課題が上げられる。

- ①タイミングが悪い場合を想定しておく必要がある
今回の停電の被害が少なかった原因として「休み（お盆）の早朝で短時間（実質約1時間）の停電」であったことが大きい。しかし詳細に見ると、自治体、その他機関（警察、消防、市場）、事業所それぞれで、程度の差はあれ、様々な影響を受けている。今回の停電は、不幸中の幸いでタイミングがよかったが、停電発生が数時間遅れ場合（社会活動の真っ最中）、停電時間が長引いた場合の影響は遙かに大きいと推測される。
- ②情報システムの代替策を検討しておく必要がある
ほぼどの業界、業種においてもITを使った情報システム（以下、情報システム）が日々の業務の基幹を支えるようになってきた。一方で、情報システムへの依存度が高くなると、情報システムが使えなくなった場合の代替策が立てられない、立てられても十分には機能しない、という状況に陥る。情報システムが複雑化する中で、その被害による影響がどこまで波及するのかを想定し対策を講じておく必要がある。
- ③きめ細かい停電対策を実施しておく必要がある
今回の実態調査では、無停電装置（UPS）、自家発電機の設置と活用、平常時からの点検等の停電対策が比較的進んでいる結果が得られた。一方で、非常用電源に切り替えても末端のハブや操作端末が非常用電源に接続されておらず、基幹コンピュータシステムは稼動していても結局LANが使えなかった等の事例があった。システム全体の利用形態・接続形態を見通したきめ細かい対策と、実際に全館の外部電源を落とした訓練などが必要である。

謝辞

この研究は文部科学省「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」Ⅲ.1「震災総合シミュレーションシステムの開発」の一部として、著者等の一部が独立行政法人防災科学技術研究所川崎ラボラトリー（平成19年3月に閉鎖）在籍中に実施したものである。

この調査に当たっては、多数の自治体、公的機関、民間事業所等のご協力をいただいた。プライバシー保護とセキュリティ対策の関係から実名は記せないが、懇切な対応、ご協力をいただいたことに深謝する次第である。

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE WHICH THE METROPOLITAN AREA POWER FAILURE HAD ON INFORMATION SYSTEMS ON AUGUST 14, 2006

Yozo GOTO, Hikari SUZUKI and Ichiro MURASE

The authors investigated the influence which the metropolitan wide area power failure generated on August 14, 2006 had on the information system of various business units and disaster prevention agencies, and analyzed the influence on the vulnerability of an existing information system and recovery capacity of a business unit to the sudden power failure in case of an earthquake. Since the power failure was fortunately generated at the early morning in the Bon holiday period and it recovered within about 1 hour, material and human damage was small. However there were some typical influences which should be carefully investigated about the information system.