

CS6-9〔I〕 台風19号による大規模停電の都市機能への被害波及
—広島地域に関する調査研究—

学生会員 東京大学大学院 立川 貴重
 正会員 東京大学生産研究所 永田 茂
 正会員 東京大学生産研究所 目黒 公郎
 正会員 東京大学生産研究所 片山 恒雄

1.はじめに

1991年9月27日から28日にかけて日本列島を縦断した台風19号は、日本全土において史上最大規模の停電被害をもたらした。いくつかのライフラインでは設備自体にも被害が発生したが、電力供給の停止から波及した機能的被害は大規模なものとなった。今回のように、大規模かつ明確なライフライン間の機能的被害波及の事例は非常に少ないため、この機会に被害の状況と関係機関の対応を調査しておくことは、今後の都市における地震防災の研究に対して多くの知見を与えるものである。そこで、広範囲かつ長期間の停電が発生し、他のライフラインへの被害波及が顕著であった広島市周辺を対象として現地調査を行ったので、その結果について報告する。

2.台風19号の概要

大型で勢力の強い台風19号は、9月27日夕方に九州北部に上陸した後、山口県西部を通り中国地方の全域を暴風域に巻き込んで山陰沿岸を北東に進んだ。広島市では最大瞬間風速58.9m/sを記録したのを始め、山口市・松江市などでも観測史上最高の最大瞬間風速を記録した。この強風によって、満潮の海から塩分をたっぷり含んだしぶきが吹き上げられ、沿岸部から40~50kmも離れた山間部まで運ばれた。これは停電を長期化・広域化させる塩害の原因となった。一方、雨量は全般的に少なく、広島市では27-28日を通じて8mm程度であった。

3.大規模停電

台風19号によって最も大きな被害を受けたライフラインは電力であった。強風のために各地で送電鉄塔や配電柱の倒壊、送配電線の断線・混線などの設備被害が発生し、広島市では27日午後7時頃から停電が発生した。また、市内では電力設備や家電製品の損傷に伴う出火が報告されており、消防署員が出動して消火に当たった。広島市内の停電戸数は、午後9時にピークの約39万戸に達した。強風のために復旧作業は難航したが、変電所の損傷箇所や配電柱・配電線など配電系統の復旧を急いだため、27日23時には島しょ部の1250戸を残して復電した。

しかし、9月30日早朝から降り出した少雨のために塩害が発生し、約24万戸が再び停電した。消防車によるスパーサー・立体交差がいし・ケーブルヘッドの水洗作業と被害箇所の補修を行ったが、被害箇所が非常に多く、かつ広範囲に及んでいたために復旧作業に時間を要し、復電したのは2日19時50分であった。図-1は広島営業所管内の停電戸数の時間変化をプロットしたものであり、今回の停電の特徴を顕著に示している。

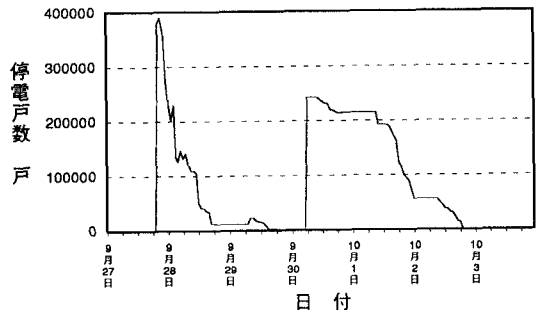


図-1 中国電力広島営業所管内の停電世帯数

4.他のライフラインの被害と市民生活への影響

停電の影響がすぐに表れたのは交通機関であり、広島市内の主要交差点では、信号が消えたために警察官が手信号で対応したが、道路は各地で大渋滞となった。広島電鉄の路面電車は、台風の接近にともない市内線・宮島線の全ての運行の取りやめを決定したが、短時間に停電が拡大したために軌道上で運行不能となる車両が続出した。図-2は路面電車の欠便数の時間変化を示した。

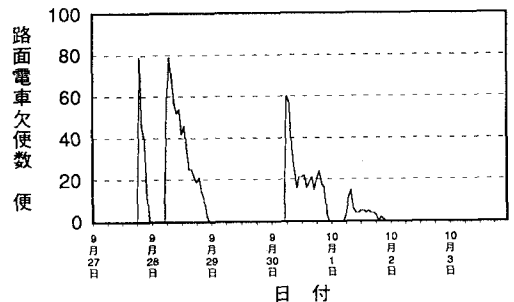


図-2 広島電鉄(株)の路面電車の欠便数

広島市の上水道は、停電で市内各地の揚水ポンプが停止したために配水池の水位が下がり、翌28日7時頃から断水が始まった。ピークの28日正午には、広島市内の高台地区を中心に、約1万戸が断水した。家庭では断水のために入浴・洗濯・食事ができなくなった。このため住宅地近くの商店では、ミネラルウォーターや弁当がたちまち品切れとなった。また、復旧状況の情報がなかなか

入ってこない中、一時的に自宅を離れてホテルやウィークリーマンションへ避難する家族も少なくなかった。29日17時には電力の回復に伴って、市の全域への給水が可能となったが、翌9月30日早朝からの停電でポンプ場57箇所が停止したために再び断水が広がった。翌10月1日14時には、先の断水戸数を上回る約25,500戸が断水し、2日の朝まで続いた。この際、市内の高層マンションでは、屋上のタンクに揚水できないために水圧低下や断水が発生した。水道局は断水地域に給水車を出して対応に当たったが、度重なる水くみ作業は高層マンションの住人や年寄りにとっては重労働であった。今回の台風では、上水道設備の被害が非常に少なかったために、復電とともに断水は解消され、10月3日にはほぼ復旧した。図-3には広島市内の断水戸数の変化を示した。

強風による電柱の倒壊や停電などにより、市内各地で電話が不通となった。NTT中国支社によれば、広島県内の不通回線は延べ2万1723回線となった。被害の90%以上は、強風で断線・破損した引き込み線部分から雨水が染み込んで通信障害を起こしたものである。停電や断水の復旧見通しを問う電話や見舞呼のために広島市内の一部で輻輳が発生し、電話が通じにくくなった。また停電発生時にコードレスが使えなくなったり、保安器のヒューズが切れる前に瞬間的に大きな電流が流れて電話器の回線が焼ける被害、留守番電話等の多機能電話が復電直後の異常電圧によって故障するなどの被害が発生した。

都市ガスも供給過程で電力を使用していたために供給支障が発生した。さらに、復電に伴って発生した異常電流のために一般需要家の給湯器や風呂釜の部品が損傷した。写真-1には黒く焼け焦げた給湯器の電装基盤の様子を示した。

商店や工場でも停電の影響が出た。スーパー・商店では停電でレジなどが使えなくなったために臨時休業となったり、冷凍冷蔵庫が使えなかったために食料品を廃棄処分したところもあった。また、銀行ではCDやATMが軒並み停止したり、市内の大手自動車会社の工場では、子会社からの部品供給が止まったために生産休止に追い込まれたりした。

一方、人々はラジオやテレビによって被害状況を得ようとしたが、放送局の停波のために停電中ばかりか復電後も情報が得られない状態であった。図-4には広島地域のテレビ放送会社の中継局の停波状況を示した。停波は長期停電の影響を受けて、最大100時間以上続いた。主要中継局は、非常用発電機またはバッテリー式の予備電源を設置していたが、通常の点検作業に伴うごく短時間の停電を想定したものであったため、今回のような長期停電に対しては充分な対応ができなかった。

4.まとめ

台風19号では、観測史上まれに見る強風で電力施設等に大きな被害を与えると同時に、設備被害の少ない他のライフラインでも電力供給停止による大規模な被害波及が見られた。これは都市を支えるライフライン相互連関の重要性を示すものであり、今回の事例から得られた教訓を地震時の防災対策に対しても活かして行く必要があらう。

参考文献:山崎・原田・目黒・永田・立川・片山,生産研究,44巻,4号,pp.11-17,1992.

目黒・永田・立川・片山,生産研究,44巻,4号,pp.18-25,1992.

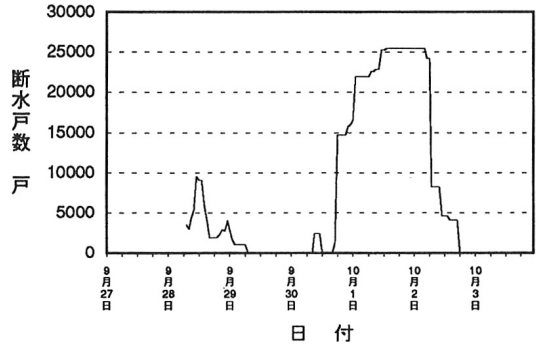


図-3 広島市の断水戸数

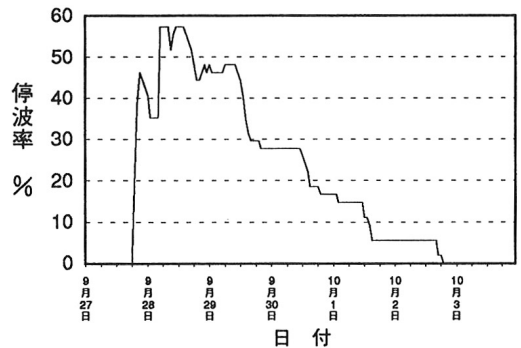


図-4 放送局の中継局の停波率

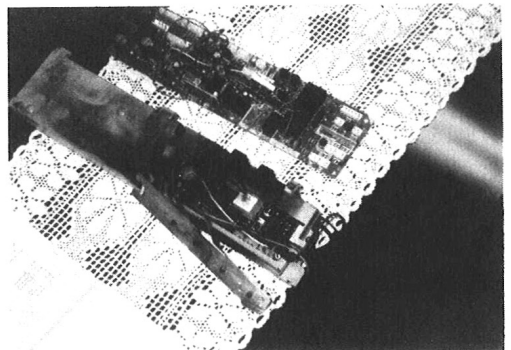


写真-1 ガス器具の電装基盤の損傷