

I-801

兵庫県南部地震における電力供給システムの被害と復旧

関西電力（株） 正会員 大塚 良治
神戸大学工学部 正会員 ○ 高田 至郎

1. はじめに

1995年1月17日5時46分に兵庫県南部地震が発生した。震源位置は淡路島北端になる東経135度0.4分、北緯34度36.1分で深さは約20kmである。マグニチュードが7.2であったこの地震は神戸市、芦屋市、西宮市、淡路島などを中心とし、鉄道、ガス、上下水道、電力などのライフラインに莫大な被害を与えた。ここではその中の電力供給システムについて電力施設の被害と復旧の様子についてまとめた。

2. 被害の概要

送電線・配電線は大きな被害を受け、地震発生直後は兵庫県から京都府にわたる広範囲な地域で電力の供給が止まり、約260万軒に影響を与えた。送電設備の被害は架空送電線が23路線、地中送電線が被害を受けた。配電設備の被害は660路線にのぼり、架空配電線と地中配電線の被害率はあまり変わらなかった。三宮の営業所管内の地中配電線では、ケーブル延長25kmのうち約15%にあたる4km、75回線で送電不能となった。内訳は幹線部分3回線、引き込み線部分72回線と引き込み線部分に集中した。その被害は建物と歩道の間に段差が生じ大きく管路がずれたために継手が入らず、その端部よりケーブルが破損するといったものである。その復旧状況もケーブル、建物とも損壊で送電不能のものが64回線と応急送電できなかったものがほとんどである。

発電所は全体で10箇所、20台の被害を受けたが、その被害状況を見ると水力・原子力発電所では被害がなく、損傷を受けたのはその全てが大阪湾に面している主に尼崎、大阪にある火力発電所であった。しかし、特に致命的なものはなく、ボイラー本体やタービン発電機、油タンク等の主要設備に大きな被害はなかった。

変電所の被害もその多くが神戸から大阪にわたる阪神地区に集中した。特に神戸市内にある西神戸変電所、神戸変電所、新神戸変電所の275kV変電所は設備被害を受けたため停電し、神戸市の電力供給に大きく支障をきたした。また震度7に指定された地域では、29箇所存在する変電所のうち48%にあたる14箇所被害を受けたが、その被害を受けた変電所の全てが昭和40年代以前に設備工事が実施されたものであり、昭和50年代以降に実施された7箇所の変電所においては全く被害を受けなかった。

3. 緊急対応

地震直後約260万軒（283.6万kw）に及んだ停電は、その後の緊急対応により17日7時30分には約100万軒、20時には50万軒にまで回復し、地震発生から6日後にあたる1月23日15時をもって家屋倒壊などで供給できないところを除き復旧した。使用可能な架空設備を最大限に活用し、応急送電することを最優先に実施、高圧発電機による応急送電、バイパスケーブルによる応急送電などの方法がとられた。

このような電力供給システムの早期復旧は他のライフラインからの電柱共架の申し出にも応じることができるようになり、

表1 設備被害状況

設 備	単位	被 害 数		
		主要電気工作物の損壊	(※1)その他被害	合 計
発電設備	発電所	箇所	5	[1] 4 [1] 9
変電設備	変電所	箇所	17	[3] 30 [3] 47
送電設備	架空線路	線路	11	12 (※2) 23
	地中線路	線路	3	92 (※2) 95
配電設備 (※3)	線路	回線	(11) 649	(11) 649
通信設備	通信線回線	回線		76 76

[]は、電気工作物以外（道路、建物等）の被害箇所数を別掲したもの。

(※1): 主要電気工作物の軽微な被害及び主要電気工作物以外の被害

(※2): 架空送電線路23路線、地中送電線路95線路の内架空・地中併用線路が6線路あるため被害のあった送電線路は、112線路である。

(※3): 配電設備の()は、特別高圧配電線路分別掲

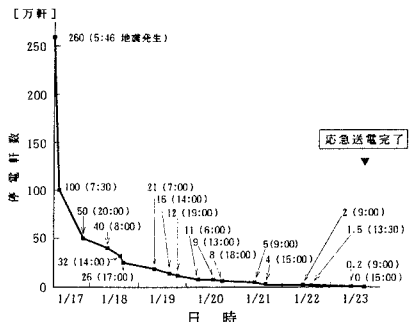


図1 停電軒数の時間推移

電力供給システムの架空設備が他のライフラインの仮復旧にも役だった。一方、地中設備の復旧には被災箇所の特定が困難、道路掘削を伴うなどの理由により他のライフライン同様相当な時間を要すると考えられている。

4. 復旧活動

地震発生後7時30分に関西電力内に非常災害対策本部が設置され、復旧体制が整えられた。応急送電の方針としては、ライフラインの指令である需要負荷への緊急送電と被災者の生活用電力への応急送電を最優先すること、応急工事量を最小限とし最大限の要員・車両（工事力）を投入し復旧することとした。また、設備安全・作業安全・電気安全を徹底し、2次災害の防止に取り組んだ。

復旧活動には電力各社、ネットワーク技術関係協力会社の応援があり、復旧活動にとりかかった人員の70%以上を占めた。電力各社からは応急復旧のため発電機車、作業車、復旧資材と人員などの支援があった。また、ネットワーク技術関係の協力会社はおもに地中設備の被害調査や架空設備工事、引き込み線・計器工事などの応急送電作業にあたった。

早期復旧が実現したポイントとしては次の5つが挙げられる。

- ①275kV系統は被害があり広範囲な停電となったが、77kV系統での切り替え送電により比較的短時間で停電範囲を減少できた。
- ②発電機車や現場の健全な資機材を最大限に活用し、架空線により応急送電を実施した。
- ③給電指令所と主要発電所間を結ぶマイクロ波を主体とした給電通信システム、および、マイクロ波と光ファイバーからなる事業用電話システムが無傷であったことから自由に連絡が可能であった。
- ④全国の電力会社から車両、作業員、さらに復旧に必要な資材・給水・食事等の応援を受けた。
- ⑤宮城沖地震の経験に基づいた主要設備に対しての耐震対策により、被害はあったが致命的損傷は免れた。

5. さいごに

この兵庫県南部地震の電力供給システムの被害も他のライフライン同様甚大なものであった。ライフラインの断絶は日常生活に多大な影響を与え、とくに電力の断絶による暗闇は人々に不安感を与えるなど精神面にも大きく作用する。そのことから今まで以上の地震対策、復旧対策は重要なことであると思われる。

表2 技術系の復旧要員

		単位：人							
ネットワーク技術	社員	1月17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	
	電力会社	0	260	284	287	291	283	219	
協力会社	社員	639	2,070	2,895	2,963	3,616	3,616	3,032	
	小計	1,010	2,987	3,967	4,015	4,701	4,693	3,960	
火力・送電・変電・通信	社員	1,168	947	722	657	334	290	464	
	協力会社	1,168	1,582	1,448	1,467	1,113	743	1,316	
	小計	2,336	2,529	2,170	2,124	1,447	1,033	1,780	
総計		3,346	5,516	6,130	6,139	6,148	5,726	5,740	

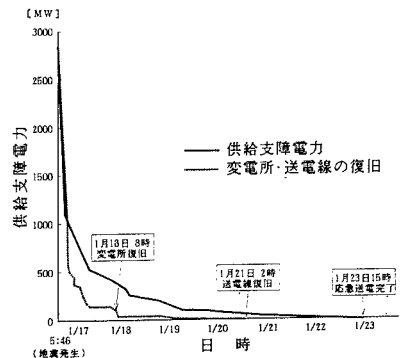


図2 供給支障電力の推移

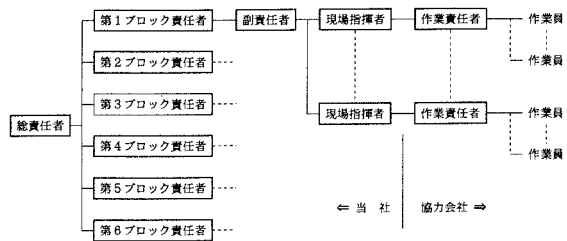


図3 復旧体制例

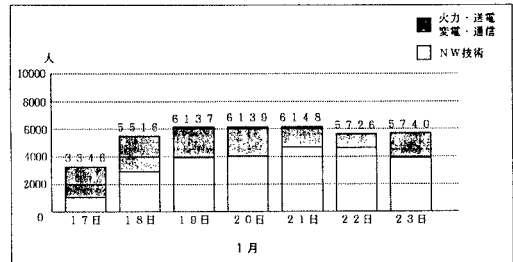


図4 技術系の復旧要員