

香川地域継続検討協議会 第5回勉強会

日時：平成24年12月27日

15時00分～17時00分

場所：香川大学幸町キャンパス

意見交換メモ



1. 話題提供『ライフラインの機能継続』（80分）

電力供給施設をはじめとするライフライン施設の機能継続・早期回復

<①拠点施設の機能・役割 ②施設の耐震・耐災害対策 ③危機管理体制・BCP>

<講演の要旨>

(1) ライフラインの機能継続

話題提供者：岩原廣彦（香川大学危機管理研究センター 副センター長/客員教授）

- ・ 阪神淡路大震災と東日本大震災の違いとして、前者は地震動による被害が大きかったが、東日本大震災では強い地震動よりも、津波漂流物による信号機、電柱等のライフラインの破壊が顕著であった。また、液状化や地盤沈下により、遠く離れたエリアのインフラにも甚大な被害を与えた。東北電力でも地震対策（電柱に足枷装着）をとっていたが想定以上だった。
- ・ 電力について阪神淡路大震災では6日間でほぼ復旧したが、東日本大震災では復旧途中も（M7.1）クラスの余震発生で進捗せず10日～2週間での復旧となった。
- ・ 都市ガスは地中の被害箇所調査等でなかなか復旧が進まないが、LPガスは都市ガスより復旧が早い。四国四県ではLPガスの使用率が高いことから、四国の復旧は比較的早いと予想される。
- ・ 復旧の順序は①電気②LPガス③水道④都市ガスとなっている。
- ・ 東日本大震災では、高速道路、直轄国道、港湾（災害対策用）等の交通インフラは何れもほぼ1週間以内に復旧し、そのおかげで社会的インフラの復旧も早く出来た。この要因として、地震動による建造物の被害が比較的小さかったこと、あわせて各施設の耐震対策が効果を発揮したと考える。

- ・地元建設業者の6割が発災後4時間以内に復旧活動を開始し、全体の復旧に大きく貢献した。この背景には、①地元建設業界と自治体との災害協定が有効に機能した。②建設機械を自社で保有している。③従業員が地元の地理に詳しい。④地元の建設会社であり、協力会社も地元作業員やオペレーターを自社で雇用している。などの要因が重なったためと思われる。
- ・これからは高度経済成長期に造られた様々な社会インフラが維持・改修時期に入ることから、維持・改修において巨大地震を想定した計画に基づく対応が求められる。また、都市復興計画に関わるインフラ（上下水道など）については、事前に復興計画が立案されていない場合、復旧に時間を要することから、事前復興計画の策定や地域の関係機関が連携した災害対応計画の策定が望まれる。
- ・今後の巨大災害においては、大手企業が有する技術力、マネジメント力、調達力と地元企業が有する地域の熟知、即応力を上手く組み合わせるインフラ管理者が求められる。
- ・現在、行政や建設業者では組織のスリム化が進み災害対応力の低下が懸念されている。特に、地方部では平時のインフラの維持管理も含め、担い手の減少・高齢化が進んでおり、地域を維持するための方策を至急とる必要がある。（例えば、技術士会や建設コンサルタント協会などによる行政の業務支援・代行など）
- ・発災時の給水について、自治体・自衛隊の給水車での対応には限界がある。東日本大震災では井戸が地震動・津波に耐え、被災後すぐに利用できたものが結構あった。また、電気温水器内の貯留水は停電後3日までは残留塩素により飲料できるという研究成果もある。住民自らが災害に備え、ちょっとした工夫などを行い、準備しておくことが大切。
- ・四国地方は複雑で脆弱な地質構造帯であり降雨量も多い。現在の道路啓開・オペレーションシナリオでは、東北大震災復旧のように迅速に進まない可能性がある。
- ・災害復旧シナリオについては自らの組織で対応可能な事と、他の機関に依頼しなければならない事を見直し、実践的な連携体制を取るようになる必要がある。
- ・四国地域の地形・地質、社会構造、人口構造などを考えた場合、一律な復旧は到底難しく、早期復旧エリアと遅延するエリアの区分について、行政と住民の事前合意形成とそれに対応した、備えを行う必要がある。（山間奥地の早期復旧は難しい可能性があり、備蓄品、代替品の備蓄日数を多く取るなど）
- ・自らの組織で備える具体的内容は、復旧エリアの優先順位を明確にする（選択と集中）。災害復旧拠点の分散化や災害復旧資機材及び人材の確保と補充手段の構築（備蓄資材の被災場所への運搬ルートの確保と多重化）がある。
- ・他の機関に依存しなければならないものとして、復旧活動の根幹である交通インフラの早期確保（道路管理者はもとより自衛隊、米軍の支援）および複数の代替ルートと手段の確保が大切。
- ・完璧なBCPは存在しない。常日頃からPDCAサイクルに基づき図上訓練、実地訓練などを通してBCP問題を把握し、改善を行うことが重要。

(2) 電気

竹田勝志様（四国電力株式会社 渉外・危機管理グループ 副リーダー）

- ・ 四国内の発電設備について(水力 58、火力 4、原子力 1、太陽光 1、風力 1、変電所 208)
- ・ 中央防災会議の想定のもと、平成 16 年 3 月に東南海、南海地震対策検討会を立ち上げマニュアルの整備、耐震補強工事を実施し平成 22 年末に完了。会社独自で解析実施。
- ・ 対策前の被害想定は阿南、橘湾火力発電所は震度により自動停止(津波で被害拡大)西条は被害軽微、坂出は被害無し、原子力も被害無し、水力は地滑りによる水路等の崩壊で 2 次的被害が出る可能性有り。変電所は 34 ヲ所が停止の想定。(津波影響で 24 ヲ所停止、主要電源の波及停止関係 10 ヲ所停止)電柱の傾斜、倒壊 2300 基、変圧器は 1000 台程破損。通信設備は浸水による徳島、高知、宇和島支店の主電源機能停止に伴い 31 事業所が停止し、徳島 21 万戸(51%)、愛媛 16 万戸(21%)、高知 31 万戸(67%)、香川 7 万戸(14%)四国全体で 75 万戸(35%)が停電する想定。
- ・ ハード面での被害の軽減対策として①～② 早期復旧対策として③～⑥
 - ①津波に対する浸水被害防止→二重扉、機器を上層階へ移設、変電所を一部嵩上げ。本館(耐震構造)新館(免震構造)、災害対策本部は本館に常時設置。非常用電源を本館地下 1 階とバイク置場屋上にも設置し、対策本部と通信用に 2 日程度使用可能。
 - ②送電線の振動での長幹子破損を防ぐバネを開発し導入済。配電自動化システムの免震。
 - ③衛星通信設備(V-SAP)を原子力本部(松山)に追加配備。画像や電子ファイルの送信用。衛星携帯電話、災害時有線電話も設置。
 - ④復旧資器材の増配備。配電用の電柱等を高知地方に準備済。移動用の発電機車(高圧 300 系：20 台、低圧 70 系：40 台)を準備。
 - ⑤全ての発電所に緊急地震速報の導入及び追加配備。作業員避難、排水遮断弁の閉止。
 - ⑥本店、支店対策本部の代替拠点確保。高松の業務システムを遠隔地の松山でバックアップ。
- ・ ソフト面の対策として⑦～⑬
 - ⑦防災訓練は年 1 回以上実施、個別に非常時取扱い機器の訓練も実施。
 - ⑧防災用品の準備。非常食(食料、水 3 日分)、毛布、トイレの配備。
 - ⑨安否確認システムの導入。(従業員、家族の安否確認、従業員の出勤可否確認)
 - ⑩自主出動基準。本店では震度 6 以上で全ての社員が出勤。1.5H 以内に参集。
 - ⑪関係会社(12 社)と災害復旧工事に関する契約を締結。石油元売会社とは直接燃料を購入出来る契約を締結。四国航空とは有事の際の委託契約を締結。(ヘリコプター)
 - ⑫他電力会社と復旧用資器材の融通及び復旧要員の応援を取り決め。
 - ⑬お客様に対し大規模災害時にはHPに停電情報を掲載。テレビ、ラジオ等でも広報。

(3) ガス

吉井公健様（四国ガス株式会社 高松支店供給グループ 課長心得 供給グループ マネージャー）

- ・ 四国ガスは高松市初め 9 市 4 町の 27 万戸超のお客様に都市ガスを届けている。四国の世帯数の約 17%、供給区域世帯数の約 58%となっている。

- ・天然ガスはLNG基地で液化し-162℃に冷却されて大型タンカーで大阪ガス、北九州LNG基地に一時基地として運ばれ、その後千t積の内航船にて高松や松山工場に受入される。坂出LNGから天然ガス銅管とLNGローリーにより高松工場、徳島工場、高知工場へ松山工場から名古屋工場、宇和島工場へ配送。
- ・製造設備に関し天然ガス事業が平成14年9月～平成22年3月にあり新防災対策が新設され耐震基準に準拠している。設備の重要度に応じた適正な維持管理実施。
- ・高松工場は平成15年に完成。坂出工場は平成22年度に完成。
- ・本四間に対する耐震対策について溶接の配管については強度が維持されている。
- ・低圧の管は、耐震性と耐久性のあるポリエチレン管を主として使用している。
- ・新設のガス配管については材料と接合方法の組み合わせにより地盤変異を配管系全体で吸収する事を基本としている。
- ・配管は計画的に入替をし、通常管は54.2%、耐震性の高い管は83%入替を完了。
- ・液状化対策に於いてはブロック分が重要だがDCPの策定はまだ出来ていない。
- ・非常災害対策に則っての体制で地震の震度により出勤体制が異なる。
震度3未満は軽微な点検、震度4で主任以上が出勤、震度5で全員出勤。
被害の大きさにより第一次、第二次の緊急停止指令を地域の統括者が出す。

(4) 水道

藤川孝三様（高松市上下水道局 企業総務課 課長補佐）

- ・高松市内の排水管総延長は2,146km、稼働浄水場は現在5カ所となっている。
その他県営水道からの受水、男木島、女木島には海底送水管を使用して送水。
- ・年間の配水量は5千万m³、1日平均配水量は13万7千m³、給水人口は41万6千人で水道普及率は99.3%である。
- ・公共下水道管の総延長は1,339kmで処理場は4カ所。年間処理量は4千4百万m³、1日平均10万6千m³で公共下水道普及率は61.5%である。
- ・給水系は現在 香川用水と自己処理水(香東川等)がブレンドされて各家庭に配水。
- ・施設、配管の耐震化はまだまだで配水地等で3割、浄水場は取りかかった所である
- ・全国的組織として日本水道協会があり災害時には総応援体制を取る仕組み。東日本大震災時は東北支部長の仙台市が被災の為、体制を組み直して支援を実施した。
- ・2012年10/9～12、中国四国地方支部で南海トラフ巨大地震想定訓練を高知市内で実施。中四国9県と水道事業者132団体が参加。高知沖を震源とする震度7の巨大地震が発生したという被害想定で応援要請、情報伝達、支部単位の参集、本部運営、応急給水等の訓練を実施。職員は280名その他小学生等1,200名が参加した。
平常時の訓練でイメージは出来たが電話の使用、衛星携帯必要か？といった情報伝達の重要性、高速道路は緊急時に使えるかといったインフラの重要性を改めて認識した。
- ・昨年度水道局と下水道部門を合わせ上下水道局となった。上下水道局としての震災対策マニュアルを見直し中である。今後、県における被害想定見直しへの対応や、巨大地震の際、応援又は応援を要請する立場かを検討し整理したい。



2. 意見交換『香川地域継続計画におけるライフラインの機能継続』（40分）

コーディネーター：白木 渡

香川大学危機管理研究センター センター長/教授

- (香大) 交通インフラの復旧が早く建設業界も素早い対応だった。岩手宮城内陸地震の際には県や市の指示より前に一関の建設業界が動いたとの事だが？
 - (香大) 事前の経験則が活かされ建設業界同士の連携が出来ていた。協定があってもこれ程速やかには対応出来ない。9%の企業では協定無しでも活動を実施。
- (香大) 香川県も建設業との協定を結んでいると思うが、協定無しでも活動は可能か？
 - 平成 16 年の高潮、台風時に香川県は素早い対応をされたそうだがどうか？
 - (香川県) 県と建設業界、土木関係の電気工事業等と協定を結んでいる。
- (香川県) 交通インフラの早期復旧が全体の復旧に貢献したそうだが、国・県・市町村、各々と結んでいいる災害協定は、東日本大震災時にはうまく機能したか？
 - (香大) 高速道路・国道も岩手県が主導して復旧。地元の方と建設業の方に密接な関係があった。四国は 4 県あるので密接度の差が出るのではないかと思う。
- (香大) 顔の見える関係が重要であるが、組織の指揮、命令系統の現状はどうか？
 - (さぬき市 富田さん) 県と建設業界とその下で個別協定があるので本部の命令が無くても所長や担当者レベルで対応している。平成 16 年高潮災害時には香川河川国土から各取引建設業者に個別に連絡が入り対応をした。防災協定はあるが、個別対応になりがちである。香川は広域災害は少ない。長尾・大内被災時も連絡可能で対策が取り易かった。防災協定は香川県、さぬき市、水道組合、県の水道局、四国地整等と結び、四国技術事務所とは防災車両を動かす協定を個別に締結。災害時は一番困っている所に最初に投入。
- (香大) 平成 9 年に災害対応の規定を作られたが 8 月の内閣発表後の内容の見直しはどうか？災害復旧工事の外注時のルート確認等は業者と出来ているか？
 - (四国電力) 防災業務計画については現在見直し中。特に県道の電柱被害等を確認する。

●(香大)道路管理者との情報連携は？

→(四国電力)本店では災害が起こったら四国地整から連絡を貰い連携。支店から人も派遣して情報を収集する計画。高知では災害復旧に関する協定を結んでいる。四国にも広げて行きたい。

●(高松市)被害想定が震度6強になった場合、四国内の電力供給はどうか。

→(四国電力)災害時には電源も落ちるが負荷も落ちる。本四の融通関係で他電力から電気が来るシステムになっている。伊方は専門外だが、停電時は発電所に一番に電気を送る事になっている。

●(国土交通)香川県内にM8.6が来て停電した場合の復旧の目標日数は？

→電気が止まっても高松市内はすぐに復旧する予定になっている。早急な復旧<1週間以内>をする見込み。ヘリでも情報を収集し、送れる所まで電気を送る。

●(坂出市)ガス管の耐震化83%完了は液状化も含んでの事か？緊急時の停止基準はあるか？中核施設の燃料供給施設の設定はどこがするのか？

→(四国ガス)液状化は調査中で高松市では朝日町を危険区域としてリストアップ。液状化のみの耐震化率は出ていない。停止基準は事業所の地震センサーで60カイン以上(5強)で第一次停止となる。工場の流量計で2倍の流量確認でも停止。

●(香大)ガス協会全体の協議会はあるか？

→(四国ガス)事業所は別々であるが、日本ガス協会が中心となり優先順位を決定している。

●(香大)水道の給水車が2台しかないとの事だが、南海トラフ巨大地震の際、四国の場合はどうか？しばらく自前での対応となるか？

→(水道局)給水車は2台のみで他には耐震性の貯水槽がある。配水池もあるがフルに使うと1日分には満たないが何日かは使える。学校にはプールの水を飲料水に変える機械がある。全体の水量と時間を検討している段階である。

●(香大)他の水の問題は？

→溜池を浄化して使いたいが、溜池は決壊して山津波になる恐れもある。

浄水場の復旧は比較的早いですが、下水処理場が津波で被災すると中々治らず、復旧に時間がかかる。トイレが流せなくなり大変困る。水に関しては様々な手立てを考えていく必要がある。

3. 今後の予定

- ・第6回勉強会は1月30日に開催

話題提供：復旧・復興に関するヘッドクォーター(拠点)

(文責) 事務局