大規模災害への対策

レジリエンス性向上へ 津波や集中豪雨も想定

都市ガス事業者は東日本大震災以降、津波・浸水対策に注力している。南海トラフ巨大地震をはじめ大津波を伴う震災が起きる可能性が指摘されていることに加え、近年は台風や集中豪雨が原因での水害も増加している。水島ガスは重要設備のかさ上げなどで、浸水対策を強化している。新宮ガスは的確な第一次緊急停止判断を行う時間を捻出するため救難艇を本社構内に設置した。

水島ガス

地震・浸水対策を強化 重要設備のかさ上げなど実施

水島ガスは、2012年から防災対策を強化し、10年かけて一連の取り組みを完了させた。本社や工場が、水島港や一級河川の高梁川の近くに位置することから、岡山県が定めた津波想定や倉敷市の洪水・土砂災害ハザードマップを基に重要設備のかさ上げ工事を行うなど、地震・浸水対策に取り組んできた。ハード面の対策だけでなく、非常時に迅速に対応するための仕組み作りも行っている。

10年間で段階的に整備

水島ガスは水島コンビナートの一画に立地しており、都市ガス販売量は工業用が約85%を占めている。昨年創業80周年を迎えた同社は長年にわたり、ガス供給を通じて水島地区の産業の発展に貢献してきた。

「晴れの国」と言われる岡山県は温暖な気候で、災害が比較的少ないとされているが、11年の東日本大震災を踏まえ、地震・津波対策を段階的に進めた。

総務部総務財務グループの中井辰也グループマネジャー（GM）は、「今後30年以内に発生すると言われている『南海トラフ巨大地震』に備えて対策を強化した」と話す。岡山県が公表している南海トラフ巨大地震による同県への被害想定によると、水島地区では震度6弱の揺れが発生するとされている。

中井辰也GM

同社は、13年に大規模地震発生時の事業継続計画（BCP）を策定し、非常時体制を整えた。本社事務所や工場建屋の耐震診断を行い、本社事務所の耐震補強工事を実施。電話回線は6回線から16回線に、広報車両は2台から4台に増やしたほか、衛星電話を購入した。球形ホルダーの補強も行った。供給エリア内にある五つの救急指定病院の数に合わせて、移動式ガス発生設備をそろえた。

浸水への対策も

一方で、大雨や台風による浸水への対策も進めた。倉敷市の洪水・土砂災害ハザードマップでは、洪水発生時に同社工場エリアは約2㍍浸水すると想定されていた。費用対効果の観点から重要設備の対策を優先し、工場建屋内にあった受変電設備を更新時に合わせて屋外に移して2㍍かさ上げして設置する工事を実施。非常用発電機も同様に2㍍かさ上げした。

地区ガバナーに関しては、設置エリアの浸水予想が最大4㍍とされていたため、地区ガバナー18基の大気孔を個々の浸水深さに応じて2㍍から4㍍の高さにする工事を行い、洪水が発生した場合も大気孔を確保してガバナーの機能を維持できるようにした。

また、被災時に迅速な復旧ができるよう供給エリアを25ブロックまで細分化した。さらに、供給エリアを流れる高梁川を挟んだ玉島地区と水島地区を2分割するための遠隔遮断バルブも設置した。

同社では年に2回、経営層と防災担当者らで構成する「防災委員会」を開き、これらの段階的な対策を計画し、実現してきた。同社は10年間で約1億5千万円を投じてこうした取り組みを進め、一連の防災対策を完了させた。

18年7月、西日本豪雨が発生し、岡山県内に大きな被害があった。倉敷市真備町で小田川の堤防が決壊し、高梁川水系の小田川の堤防が決壊し、倉敷市真備町で大規模な浸水被害が生じたほか、同市広江地区では土砂崩れが発生した。

真備町は同社の都市ガス供給エリア外で、広江地区では道路沿いに土砂が流れたものの、ガス設備に被害はなく、差し水などによる供給停止は起こらなかったが、地震・津波対策だけでなく、浸水や土砂災害の対策の重要性をあらためて認識させる出来事となった。

これまでの主な設備対策

年度		項目
12	地震	本社事務所・工場建屋の耐震診断、電話回線の増加、広報車両の整備、衛星電話購入
13	地震	球形ホルダーの補強
14	地震	本社事務所の耐震補強、地区ガバナーの転倒防止
	冠水	本社の受変電設備内部のかさ上げ（0.5m）、工場の非常用発電機のかさ上げ（2m）
15	地震	SIセンサーの増設（2台追加→計3台）小型発電機の購入
	冠水	地区ガバナーの空気孔配管（18カ所）
16	地震	移動式ガス発生設備の購入
17	地震	緊急遮断装置の設置（2基）
	冠水	工場受変電設備のかさ上げ（2m）、工場建屋内コンプレッサーのかさ上げ（1m）
18	地震	移動式ガス発生設備（2台）の購入
19	冠水	未熱調バイパス配管用ガバナー・流量計設置（2m）、計装設備の移設（2m）
20	地震	災害対策バルブ設置（早期復旧対策）

工場内の受変電設備（写真上）と非常用発電機を2㍍かさ上げした

迅速対応の仕組み作りも

こうしたハード面の整備を進めたほかに、災害のケースごとのBCPの整備はもとより、非常時に迅速に対応するための仕組み作りも行っている。

倉敷市のハザードマップを基に、供給エリア内で洪水や土砂災害が起きる可能性のある地区の需要家をリスト化し、いざという時にすぐに対応できるようにしてある。実際に18年の西日本豪雨の際は、土砂崩れが発生した広江地区においてリストを基に二次災害防止のための閉栓作業を迅速に行った。

また、「移動式ガス発生設備の設置」や「内管修繕管理」など、各従業員が非常時に行える技能をリスト化した「防災スキルマップ」を四半期ごとに改定している。部署を異動しても、非常時に誰が何をできるのかを明確にしておくことで、発災後、最低維持業務を行う際の班分けをしやすくするなど、円滑な対応につなげる。

防災スキルマップの一例

氏名	選択約款管理	店頭受付	開閉栓	機器修理	SS管理
最低維持業務					
○○○○		○	○		
○○○○		○	○		
○○○○	○	○	○	○	○
○○○○		○	○		
○○○○		○	○		
○○○○		○	○		
○○○○		○			

氏名	電話受付	マイコン復帰	開閉栓	移動式設置	内管修繕管理
災害復旧業務					
○○○○	○	○	○		○
○○○○	○	○	○	○	○
○○○○	○	○	○		
○○○○	○	○	○		○
○○○○	○	○	○		
○○○○	○	○	○	○	○
○○○○	○				

供給部供給グループの向井源語GMは、「リストを基に部署内でさまざまな経験を積めるよう機会の創出を図るようにするほか、各従業員は新たな技能を身に付けようという意識付けにもなっている」と話す。

向井源語GM

アンケートで防災力強化

西日本豪雨では、ガス設備に被害はなかったが、「真夜中に避難した」「自宅が浸水被害にあった」という従業員がいた。「このことを教訓に、当社では18年から毎年8月に、全従業員を対象に防災アンケートを行っている」（中井GM）。

発災後、ガスの早期復旧を図るためには、「社員とその家族が無事であること」「安否を早期に確認すること」「事務所の被害軽減を図ること」を最重要事項とし、従業員の防災意識の向上と安全確保につなげるため、アンケートを行っている。具体的には、「ハザードマップの確認の有無」「家庭での防災対策の実施状況」「出社基準・家族間の安否連絡方法」「事務所内の書棚などの転倒防止対策」などを聞き、対策を行っていない人には個別フォローを行っている。アンケートは今年で6回目。「回答を見ると、防災意識が高まっているのが分かる」（中井GM）。従業員の防災意識の向上を通して、会社としての防災力強化につなげる。

部署別の防災訓練も実施

同社では、全社での防災訓練に加え、総務部・企画調査部、営業部、供給部、液化ガス部の部署ごとで初動対応を重視した訓練も毎年行っている。発災直後の1時間、管理者が不在であっても適切な初動対応ができるよう部署ごとにマニュアルを策定しており、訓練を基にマニュアルの課題を洗い出し、改善を図っている。

例えば、移動式ガス発生設備の設置は、通常であれば供給部が担当するが、供給部で人が出せない場合、営業部の業務用担当者が中心となって対応すべきではないかといった意見が出された。これを受け、現在の防災訓練では、営業部が移動式ガス発生設備を設置する訓練を行っている。

移動式ガス発生設備を設置する訓練も行っている

総務部総務財務グループの魚住雄一担当マネジャーは、「移動式ガス発生設備を運搬・設置するためには資格の取得やスキル・経験が必要となる。営業部の中で設置できる人を増やしていきたい」と話す。

魚住雄一担当マネジャー

ウェアラブルキットを導入して若手社員の作業を指導するなど、新たなツールも採用している。今後の課題は発災後の速やかな情報伝達であるという。「当社は都市ガスだけでなく、LPガスも供給しており、非常時はさまざまなことを速やかに判断しなければならない。現場の状況が本部へ迅速に伝わるデジタル技術を導入するなどして強化していきたい」（中井GM）。

【水島ガスのプロフィール】
▼本社＝岡山県倉敷市水島福崎町▼設立＝1942年▼社長＝小野田久彦▼供給区域＝岡山県倉敷市▼都市ガス需要家件数＝2万4147戸（2023年3月31日時点）▼本支管＝692㌔㍍（2023年3月31日時点）

新宮ガス

供給停止判断の時間を捻出 津波救命艇導入で安全避難

新宮ガスは、南海トラフ巨大地震の発生時でも都市ガス供給の停止の必要性を的確に判断する時間を捻出するために、2020年5月に「津波救命艇」を設置した。この地域は、南海トラフ巨大地震が発生した場合には、津波により約2㍍浸水すると想定されている。その直前までガス供給停止判断に時間を要しても、供給停止判断権者を含む作業要員は津波救命艇により安全に避難できる。津波を想定したそのほかの対策も進めている。

高さ2・4㍍のコンクリート製土台の上に設置した津波救命艇

太平洋に注ぐ熊野川沿いに立地する新宮ガスの本社・工場

圧力差から供給停止判断

同社の本社・工場（和歌山県新宮市）は、堤防があるものの熊野川までの距離は100㍍以内、海岸までも約500㍍以内に立地している。

新宮市が制作した地震ハザードマップによると、南海トラフ巨大地震の際、同社の本社所在地の震度は6・0～6・3。津波は最短8分で到達し、その際の水位は約30㌢、28分後には最大水位の約2㍍になると想定されている。

一般社員は大津波警報の発令と同時に避難を開始し、本社・工場から約2㌔の距離にある高台の丹鶴城公園まで自転車やバイクで逃げる。地震発生から8分以内に会社を脱出し、15分以内に丹鶴城公園に到達できるよう、日ごろから社員それぞれに避難ルートを考えてもらっている。建物の倒壊や交通渋滞など通行できない場合も予想されるため、複数の避難ルートを個々の社員にあらかじめ熟知してもらうことが狙いだ。

一方、ガスの供給停止判断権者である大川衛社長、泉和宏取締役ガス事業部長、尾﨑守彦総務・製造部長の3人はガスの供給停止を判断する必要がある。同社の第一次緊急停止判断基準である60カインを超える揺れだと、即時にガスの供給を停止して、避難する。

問題は揺れが60カイン未満だった場合だ。その際の第一次緊急停止判断基準は「製造所の送出量の大変動、主要整圧器等の圧力の大変動により供給継続が困難な場合」とされている。同社の場合、送出量の大変動の有無を発災直後の圧力数値と数分後の圧力数値の差から算出するため、10分以上の時間を要することになる。

大川衛社長

大川社長は「供給停止判断を行っている間に津波が到達し、供給停止判断権者の3人は、高台に避難する時間がなくなってしまう恐れがある。そこで供給停止判断後、供給停止判断権者の避難方法を検討した結果、津波救命艇の導入を検討した」と話す。

緊急時は救命艇に乗船

救命艇はもともと大型船舶用をベースに、津波対策用に開発された。南海トラフ地震による大津波が想定される静岡県や高知県など太平洋に面する地域の自治体や企業で複数の導入例がある。

同社は防災用の救命艇を製造する2社の製品を比較検討し、ミズノマリン（大阪府豊中市・水野茂社長）の「+CAL（タスカル）8F」を選択した。全長は2・5㍍のコンパクトサイズだが、大人8人が乗り込める。大人が立ったまま船内を移動できる。

衝撃を吸収する大型フェンダーが舟艇の全周に設置してあるため、漂流物が衝突しても安全だ。水上で横転しても自動復帰するセルフライティング設計の上に、船内が浸水しても沈まない不沈構造になっている。

ただ、エンジンなど動力は搭載しておらず、接岸場所など目的地を選んで移動できない。基本的に行き先は波まかせになる。早期に発見して救助してもらうための電波を継続的に発信する緊急ロケータービーコンや、捜索用のレーダーを反射するレーダーリフレクター、浅瀬に固定するためのいかりなどを装備。合わせて3日分の非常食も備えている。

本社構内に高さ約2・4㍍のコンクリート製土台を作って、その上に救命艇を設置した。救命艇の周りには高さ約60㌢の柵が設けてあり、3㍍以上浸水すると自動的に土台から離れる仕組み。津波が到達しても水位3㍍以下であれば、救命艇は土台の上にとどまったまま水が引くのを待つ。

万一の際、供給停止判断権者の3人は、供給停止判断を行った後、必要があれば構内に設置してあるバルブを手動で閉止してから、すぐ近くにある津波救命艇用のはしごを上って、救命艇に乗り込んで安全を確保する。

救命艇にはハシゴを上って乗り込む

バルブを手動で閉止

ハッチを開けて乗り込む

安全装備などを搭載

臨時製造も検討

南海トラフ巨大地震以外にも、浸水の危険性はある。11年8月に台風12号の影響で発生した紀伊半島大水害の際は、本社・工場は浸水しなかったものの、熊野川の水位が堤防の上部近くまで上昇した。新宮市の市街部は水害が発生しやすい扇状地になっている。そこで同社では浸水被害に備えてハード、ソフト両面で対策を進めている。

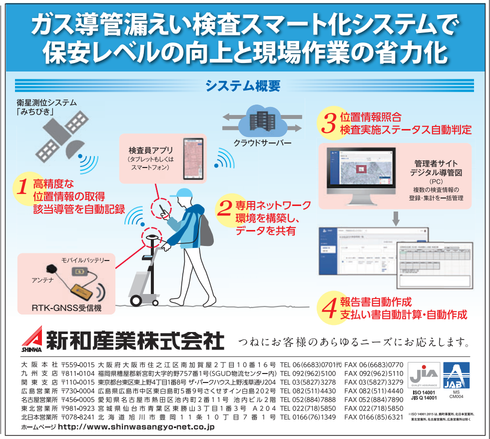
以前はキュービクル式高圧受変電設備を設置していたが、かさ上げ費用が高額になるため撤去した。代わりに低圧受電設備に切り替えて、約90㌢の高さに設置している。建物の屋上に避難するための避難はしごも設置した。津波の圧力による設備の損傷がなければ、1㍍以下の浸水があってもガス供給への支障はない。

泉和宏取締役

泉取締役は「現在は、津波により気化器等が損傷した場合を考え、LNGローリーを気化器と直結する臨時製造を検討中だ。LNGサテライト設備は、気化器が2台2系列で余力があるため、気化器1台を取り外し、高台に保管することを考えている」と説明する。

本社・工場から約2㌔離れた場所に、道路建設に伴い旧簡易ガス特定製造所の移転用地を今年4月に購入した。そこに気化器を保管するスペースを確保している。さらに復旧応援隊を受け入れた際に資材の集積場所や車両の駐車用の土地を借用するための覚書を、約2年前に新宮市と締結。本社・工場から約1㌔以内にある空き地が使えるようになった。

ソフト面では、津波を伴わない地震時の復旧訓練と、大津波警報発令時の供給停止・避難訓練を各年1回を実施する。供給停止権者の3人は、バルブの閉止から津波救命艇に乗り込むまでの一連の流れを訓練する。復旧訓練には新宮市防災対策課や消防本部を招待して、復旧応援隊要請の必要性などもアピールしている。今後は、夜間に発災した場合など、より高度な対応方法の検討を進め、一層の保安向上を目指す。

新宮ガスのプロフィール
▼本社＝和歌山県新宮市あけぼの▼設立＝1961年▼社長＝大川衛▼供給区域＝新宮市▼需要家件数＝3870件

日本ガス協会のページに関するお問い合わせは広報グループ、鈴木（☎03・3502・0112）まで。