

九州大学の燃料電池、銀行と庁舎のディーゼル機関、ガスタービン駆動の自家発電設備を視察 ②

1月号に引き続き、平成30年11月27日（火）～28日（水）に、内発協が福岡・長崎両県で開催しました「平成30年度下期視察会」について報告します。2月号では、1日目の最後に訪問した佐世保市役所本庁舎、2日目に訪問した新長崎県庁舎と新長崎県警察本部庁舎の各施設に設置された自家発電設備などの視察概要について報告します。

なお、初日は最後の訪問先である佐世保市役所を17:30まで視察した後、長崎市に移動しました。渋滞を見込んでおりましたが想定以上で、30分以上遅れて長崎市内の宿泊先に到着しました。参加者は一息つく間もなくチェックインした後、荷物を置いて直ぐ再びバスに乗り込み、名刺交換会の会場である稲佐山温泉ホテルアマンディに向かいました。

佐世保市役所本庁舎



佐世保市役所本庁舎と非常用電源棟（右）



佐世保市職員による説明風景

佐世保市ご担当者より佐世保市の災害時の対応策についてご説明いただき、その後、自家発電設備（以下、「自家発」という。）を視察しました。

佐世保市ご担当者の説明によると災害時の対応策を取り決めたものとして「地域防災計画」と「佐世保市業務継続計画」があります。

地域防災計画は長崎県や地方公共団体など関係機関が発災時や事前に実施すべき災害対策に係る実施事項や役割分担等を規定しています。佐世保市が防災機関（自衛隊、海上保安部、長崎県警察など）と連携して災害発生時の対応やその予防、復旧から復興に至るまでの業務を含め、共同で取りまとめた計画です。地方公共団体等の関係機関と連携を図るためのもので佐世保市のみが主体となるものではありません。

一方、佐世保市業務継続計画は佐世保市が被災し

た場合、佐世保市が対応する業務継続のためのマニュアルです。佐世保市が主体となるもので、発災時の限られた資源をもとに非常時優先業務を目標とする時間・時期までに実施できるようにするための計画です。庁舎、職員、電力、通信、情報システム等の必要資源の被災状況を評価して、利用できる資源を前提に計画を策定します。

佐世保市業務継続計画の概要については次のとおり説明がありました。

佐世保市では、佐世保市に震度4以上の地震が発生した場合と気象庁が長崎県西方に大津波警報や津波警報を発表したときに災害対策本部が設置されます。災害対策本部は、本庁舎5階庁議室に設置されます。庁議室には、地図を映す大型のモニターや災害時優先電話の回線を備えています。

マニュアル「非常時優先業務実施のための執務環境」の項目では、被害を想定した上で、想定に基づき、課題や対策の方向性を明確にしています。

庁舎については、災害時の防災拠点としては建築基準法の耐震基準を満たしている庁舎は継続して使用することと想定し、逆に耐震工事ができていない庁舎は利用が難しいだろうと想定されています。

昭和56年に耐震基準が強化されており、災害時の拠点となる市有施設のうち、これより以前に建てられた建築物及び特定建築物については「佐世保市耐震改修促進計画」等に基づき耐震診断及び耐震対策が図られているとのことです。耐震化率は平成26年度末時点で74.6%です。

災害対策本部が設置される本庁舎は昭和49年の建築で、平成22年に耐震改修が実施されています。

電力については、発災後72時間は外部から電力供給を受けられないと想定して計画しています。非常用電源棟には1,000kVAの自家発が設置されています。自家発からの電力供給は本庁舎のすべての電気

設備を対象としています。自家発の容量の範囲内で電気設備を選択して使用します。燃料は16,950リットル（約2.5日分）を備蓄しているとのことです。

課題としては自家発からの電力供給時間と燃料の安定確保をあげています。現状2.5日分の燃料備蓄量のため、72時間（3日間）の電力供給ができるよう、自家発からの電力供給は空調やエレベーター、照明などの使用を制限して、できるだけ長く自家発が稼働するような運用を行う計画です。



ディーゼル機関駆動の非常用発電設備

一方、燃料調達については、本庁舎、消防署、総合病院等の防災上の重要拠点には優先的に燃料を供給するよう、長崎県石油商業組合との間で協定を結んでいます。

引き続き、地域防災計画についての説明が行われました。

佐世保市の防災組織でも対応できないような事態となった場合、自衛隊法に基づき、自衛隊に派遣要請し自衛隊と市の防災対策本部が連絡調整を図りながら共同で救出救助の作業に当たることになります。

佐世保市内には自衛隊の基地がありますが、基地があることによる特別な協定はありません。

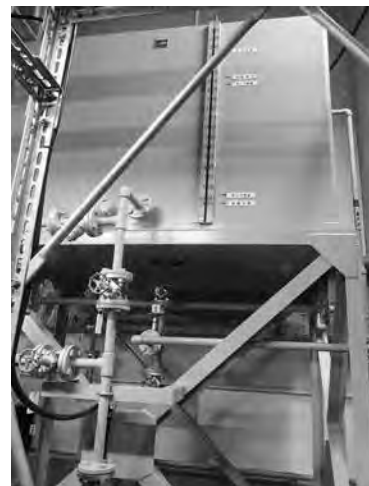
佐世保市の災害の事例として、次の説明がありました。



1,000kVAの自家発を設置している非常用電源棟

佐世保市は、豪雨による災害が過去に何度も発生しています。最近では平成30年7月の西日本豪雨や平成29年7月の九州北部豪雨による土砂崩れや河川の氾濫などの被害も発生しています。

地震による災害については、大きな被害が出たという記録はありません。佐世保市で観測された大きな地震は、平成28年4月の熊本地方で発生したマグニチュード7.3の地震で震度3が観測されています。過去最大の震度は平成17年に福岡県で発生したマグニチュード7.0の地震で震度4が観測されていますが、住宅等の倒壊などの被害は出ていません。



燃料小出し槽（1,950L）

また、津波による被害については、過去に津波による被害の記録がありません。佐世保市は西と南が海岸部になっていること、リアス式海岸という独特の地形であること、津波が発生すると高い波になることから警戒が必要だと考えていることなどが説明されました。

自家発の概要等について次の説明がありました。

以前は、本庁舎の地下2階に300kVAの自家発を設置していました。本庁舎は災害対策本部設置施設となっていることから、浸水被害の想定に基づき、自家発の安全な場所への整備が早急に必要となった

ため、平成25年度に新たに非常用電源棟を市庁舎に隣接して建設し、2階に発電機室を設けるなど、自家発の更新工事を実施しました。受変電設備は4階の電気室に設置しています。

自家発は、ヤンマー製のディーゼル機関駆動の1,000kVAを採用し、燃料はA重油で、燃料タンクは地下タンク(15,000L)と燃料小出し槽(1,950L)です。点検は、年次点検と点検結果を踏まえたオーバーホール等を委託して実施することとしています。

平成26年4月に運用開始したもので、オーバーホール等はいまだ実施していません。

新 長 崎 県 庁 舎



長崎大波止ターミナル側から臨む新長崎県庁舎

行政棟と議会棟から構成される新長崎県庁舎（以下、新県庁舎）は、平成29年11月に竣工しました。新庁舎での業務は、平成30年1月から順次実施されています。現在の場所に移転する前は、現在の場所から約800m離れた江戸町に旧県庁舎がありました。

新県庁舎の受電方式は、停電の可能性が低い22kVの特別高圧による3回線スポットネットワーク方式で特高受電しています。受電盤等の設備は、回線ごとに3色（赤、緑、青）に色分けされています。高圧は、2系統に分けているので、2色（桃色、水色）に色分けされています。

警備と設備管理は、専門の事業者へ委託しており、行政棟の2階の防災センターでは、その事業者の職員が常駐しています。

受水槽は、県産の杉材を使用した木製の水槽を使用しています。



ガスタービン駆動方式の非常用発電設備（2,000kVA）



行政棟2階の防災センター

新県庁舎は、埋立地に立地しているため、液状化対策として、「締め固め砂杭工法」を実施しました。津波対策としては、予想される津波の高さ標高4m（国によるシミュレーション値）よりも、1階の主要な床高さを0.8m高い標高4.8mとしています。

主要な機器は、行政棟の2階以上に設置しています。非常用発電設備については、三菱電機株式会社製



受電Tr (変圧器)



木製の受水槽

ガスタービン駆動方式の2,000kVAの1台です。この設備は都市ガスとA重油の2種類の燃料を使用できる「デュアルフューエル方式」となっています。行政棟は、デマンドで2,300~2,400kWの負荷があるので、空調や照明の使用を制限をすることで、ほぼすべての負荷に電力供給できます。すべてのコンセントに非常用発電設備から電力供給できるようにしています。

燃料は、72時間分のA重油を地下タンクに貯蔵しています。地下タンクの容量は、60,000L (30,000L×2基)。また、中圧ガスの供給により、1週間程度の連続運転が可能となります。

災害時における上水、雑用水は4日分を確保し、排水貯留量は7日分を確保しています。また、一時避難者への炊き出しなどに使用可能なガスコンロを

設置しています。

新県庁舎には多くの県産材を活用しており、木製の受水槽を始め8階展望室の構造材や外装木ルーバー、外装デッキ、食堂の天井や床材などに使用しています。また、木材のほかに、長崎県産の「波佐見焼」や「三川内焼」などの陶磁器も総合案内カウンターや食堂カウンターなどに使用しています。行政棟、議会棟のエントランスには「諫早石」を骨材に利用したコンクリート平板を使用しています。

太陽光発電設備は行政棟と議会棟で合わせて50kW分設置し、照明はすべてLED照明器具を採用しています。蓄熱槽には断熱及び空気の遮断を目的として樹脂製のボールで水面を覆うなど省エネ対策も十分に施されています。

新長崎県警察本部庁舎

新長崎県警察本部庁舎（以下、警察本部庁舎）では、同じ敷地内にある新長崎県庁舎の行政棟にて特別高圧による3回線スポットネットワーク方式で受電し、警察本部庁舎へ本線・予備線の2回線により敷地内埋設管路にて6.6kVで配電されています。

受変電設備は、水害による水没を避けるため2階に配置されています。

110番システム、通信システム、交通管制システムなど最重要設備には、無停電電源装置（UPS）にて2系統で電力供給するシステムとなっています。無停電電源装置は50%容量のものを3台で計画し設置しています。

非常用発電設備には、空気冷却方式のガスタービン駆動方式を採用し、故障時やメンテナンス時にお



稲佐山側の新長崎県庁舎から臨む新長崎県警察本部庁舎。左手に長崎駅がある

いても確実に運転し、電力供給を持続可能とするため予備機を含む2台設置としています。2台の非常



ガスタービン駆動方式の非常用発電設備（1,250kVA）

用発電設備は同期運転が可能となっています。

非常用発電設備は、最重要負荷、重要負荷を中心に電力供給します。主燃料槽には、単機運転時に168時間連続で運転可能な燃料を備蓄しています。主燃料槽は、地下埋設タンク（95,000L）のため発電機室の燃料小出し槽へは給油ポンプが必要となります。給油ポンプは1階に設置しているので、オイ



架台により高い位置に設置されたオイルポンプ

ルギアポンプ室の扉を水密性能のある扉を採用し、オイルポンプ自体も架台により、高い位置に設置することで、水没しないように対策を施しています。

災害規模、停電時間や燃料補給の見通しなどを勘案した運用となりますが、一般負荷へも電力供給を継続することで、警察本部庁舎内において、ほぼ通常の業務が可能な計画とされています。