

■ 米国ルイジアナ州のハリケーン対策

国建協情報 2012 年 7 月号 (No.831) 掲載 【要約版】

事業の背景

2005 年 8 月 29 日、ハリケーン・カトリーナはカテゴリー5（風速 69m/s 超）でルイジアナ州に上陸し、8.5m の高潮と 16.8m の高波がニューオーリンズを中心とする都市圏を襲った。この高潮と高波で堤防が 50 カ所で決壊、71 の排水機場のうち 34 カ所が被害を受け、560km の堤防・擁壁などからなる防御工システムのうちほぼ半分に近い 270km が何らかの損害を受けた。この高潮・高波に最大日雨量 356mm の降雨も加わって、ニューオーリンズの町の約 80% が水深 4.6m を超える洪水に襲われ、1,500 名以上の犠牲者を出した。米国連邦緊急事態管理庁（FEMA: Federal Emergency Management Agency）は「ハリケーン・カトリーナは米国の歴史上最も大きい被害をもたらした自然災害である」としている。

ニューオーリンズの町の中心部は、北のポンチャートレイン湖と南側を流れるミシシッピ川に挟まれ、大部分は海面下のレベルであり、またミシシッピ川の南側（西岸側）に広がる市街地もメキシコ湾に連なるカタウアッチ湖とサルバドール湖の海面上昇に脅かされるので、その安全は古くから堤防などの洪水防護施設に委ねられていた。

ニューオーリンズの町を洪水から守るための施設群は膨大になることから、その整備には国が直接乗り出すことになり、1965 年に制定された洪水制御法で陸軍工兵隊（USACE : US Army Corps of Engineers）が事業主体になることが定められている。

USACE は、ハリケーン・カトリーナがルイジアナ州とミシシッピ州の沿岸部を襲った直後にニューオーリンズ市内の排水を担当するタスクフォースのほか、ニューオーリンズ大都市圏を対象とした洪水減災システム HSDRRS (Hurricane and Storm Damage Risk Reduction System) を 1 年以内に復旧し、翌年 2006 年のハリケーンシーズンに備えるためタスクフォース (Task Force Guardian) を編成した。

さらに、陸軍工兵隊長をヘッドとして 50 以上の機関（8 : 連邦・州・郡・市、25 : 大学、23 : 民間企業）から 150 人以上の専門家を動員し、ニューオーリンズの洪水防御工システムのハリケーンに対する機能を科学・技術的に評価するためのタスクフォース IPET (Interagency Performance Evaluation Task Force) が組織された。IPET のレポートによると、50 カ所の堤防崩壊のうち基礎から壊れたのが 4 カ所、残りは越流とそれに伴う浸食であったとしている。この復旧に当たっては、堤防の嵩上げ、拡幅、さらには植生などの被覆工が施された。また、多くの排水ポンプ場は、操作員の避難、電源の喪失、ポンプ冷却水の不足などのため十分に機能せず、大型ハリケーンには対応できなかった。排水ポンプ場が十分機能していたら、洪水の広がりを小さくすることはできなかったとしても、湛水時間はもっと短縮できたはずであると評価している。

ほとんどの排水機場の操作は郡役所で行われているが、カトリーナ後は、ハリケーン襲来の前後で排水機場が十分機能するよう、陸軍工兵隊が責任を持って主要電源が水につからないようにし、バックアップの電源を備えて、管理要員が安全に操作できる環境整備にあたることとなった。

緊急の復旧から中期的な復興にあたり、カトリーナの襲来により明確になった従来の防災システ

ムの弱点を調査・研究した国際的な専門家、科学技術団体、政府機関、民間企業の専門家の助言を受けて、陸軍工兵隊は州政府などと協力して 2011 年のハリケーンシーズンまでに百年確率の高潮・高波に対応する新しい HSDRRS を中央政府の負担で整備することとなった。

従来の構造物は風速によってカテゴライズされた Saffir-Simpson Scale で想定されていたが、風速と高潮の大きさは必ずしもリンクしないため、新しい HSDRRS の構造物の仕様を決めるために 152 通りのハリケーンの大きさ、強さ、進路の違いにより生ずる高潮・高波を想定し、100 年に 1 度、毎年 1% の確率で発生する可能性のある高潮・高波に対応できる堤防・防護壁の高さ、排水ポンプ場の容量などを定めた。

洪水対策としては、陸軍工兵隊が直営で実施する HSDRRS のほか、工兵隊との協力により州政府、郡役所などが中心となって実施される SELA (Southeast Louisiana Urban Flood Control Project)、NOV (New Orleans to Venice) などのプロジェクトが進められており、2017~18 年の完成を目指している。

百年確率の HSDRRS の概要

HSDRRS の対象区域は、ニューオーリンズ市を含む 5 つの郡に広がり、その施設は約 560km にのぼる堤防・防潮壁群、73 の州管理の排水機場、3 つのポンプを備えた運河締切施設、4 つの航路用ゲート (gated outlet) などからなる。百年確率の HSDRRS は、これら既存施設の嵩上げ、拡幅、機器・施設の改善、さらに複合施設の新設などの事業を含んでいる。

百年確率の HSDRRS によるプロジェクトの対象地域は広域にわたり、複数のプロジェクトに分けて管理されているが、ここではニューオーリンズ大都市圏にかかるプロジェクトの中から主要なプロジェクトを紹介する。

(1) ポンチャトレイン湖および周辺プロジェクト (LPV : Lake Pontchartrain & Vicinity)

LPV はニューオーリンズ大都市圏の西側、ジェファーソン郡のミシシッピ川東岸からポンチャトレイン湖岸を通り、東部ニューオーリンズを南下し、再びミシシッピ川東岸に至るもので、通過するジェファーソン郡、オルレアン郡 (New Orleans Metro を含む) およびセントバーナード郡の三つの郡に分けて管理されている。

ジェファーソン郡東部の LPV は、ミシシッピ川東岸からオルレアン郡境に至る 5.6km の洪水防護壁と 16km の堤防、4 つの排水機場、ポンチャトレイン橋の陸間 (Tie-in) などを含む。多くの計画は 2011 年のハリケーンシーズン前に完了しているが、南北に伸びる West Return 洪水防御壁、ポンチャトレイン湖に面する 2 つの排水機場の排水路の出口に設置する防波堤、ポンチャトレイン橋関連施設の完成は 2012 年一杯かかる予定である。

オルレアン郡の LPV は、ジェファーソン郡境から IHNC 運河に至る New Orleans Metro と、IHNC 運河から東部ニューオーリンズを取り囲むようにして IHNC 防潮堤に至る New Orleans East に分けられる。これらの LPV は、T 型洪水防御壁の新設、既存堤防・道路ランプの嵩上げ、ゲートや擁壁の強化などが含まれており、New Orleans Metro ではすべての構造物を海拔 4.5~6.7m に、また New Orleans East では構造物に応じて 3~10m 嵩上げすることとしている。

東側のセントバーナード郡の LPV は、IHNC 防潮堤からミシシッピ川東岸に至る洪水防御工群であり、堤防上に建設する T 型擁壁の新設がほとんどで、国道 46 号と交差する地点の陸間 (Tie-in)

など若干の構造物を含む。このうち MRGO 水路 (Mississippi River-Gulf Outlet) に沿って堤防の上に設置する延長 12km のコンクリート製の洪水防御壁 (St. Bernard Floodwall) の工事には、1970 年代から主としてトンネル工事で米国に進出し今や米国企業と認知された観のある大林組が他の米国企業と JV を組んで参加した。JV の契約額は 2 億 7,200 万ドルで、2009 年 8 月に受注、2010 年 2 月に着工して 2011 年 9 月に完成、引渡しを行っている。

(2) Inner Harbor Navigation Canal Surge Barrier (IHNC 防潮堤)

IHNC 運河はニューオーリンズ市の東部に位置し、ポンチャトレイン湖とミシシッピー川を最短で結ぶ重要な運河であり、東側から入る Gulf Intracoastal Waterway (GIWW) と一体となって重要な水路網を構成しているが、2005 年のカトリナ襲来により、GIWW とメキシコ湾に連なる Mississippi River Gulf Outlet (MRGO) から流れ込んだ高潮が東部ニューオーリンズに大きな被害をもたらした。なお、GIWW は連邦政府が指定した大型商業用バージが航行可能な運河である。そこで、メキシコ湾やボーン湖から押し寄せる高潮から東部ニューオーリンズ、都心部、セントバーナード郡などの重要な地域を守るため、2006 年に議会の承認を得て大型の防潮堤を百年確率の HSDRRS として建設することが決定され、GIWW と MRGO が合流する地点に延長 2.9km のコンクリートパイルの防潮堤と 3 箇所の航行用ゲートが設置された。また、IHNC のポンチャトレイン湖への出口には、湖からの高潮に備えて航行用のゲート機能を有する Seabrook Floodgate Complex が建設されている。

(3) 西岸および周辺プロジェクト (WBV : West Bank & Vicinity)

WBV は、ジェファーソン郡西側のミシシッピー川西岸からプラケマインズ郡に至る洪水防御システムであり、百年確率 HSDRRS では既存計画による堤防・擁壁の嵩上げ、州管理排水機場の保護工、堤防が鉄道や道路と交差する地点に作る陸間 (Tie-in) などが含まれる。

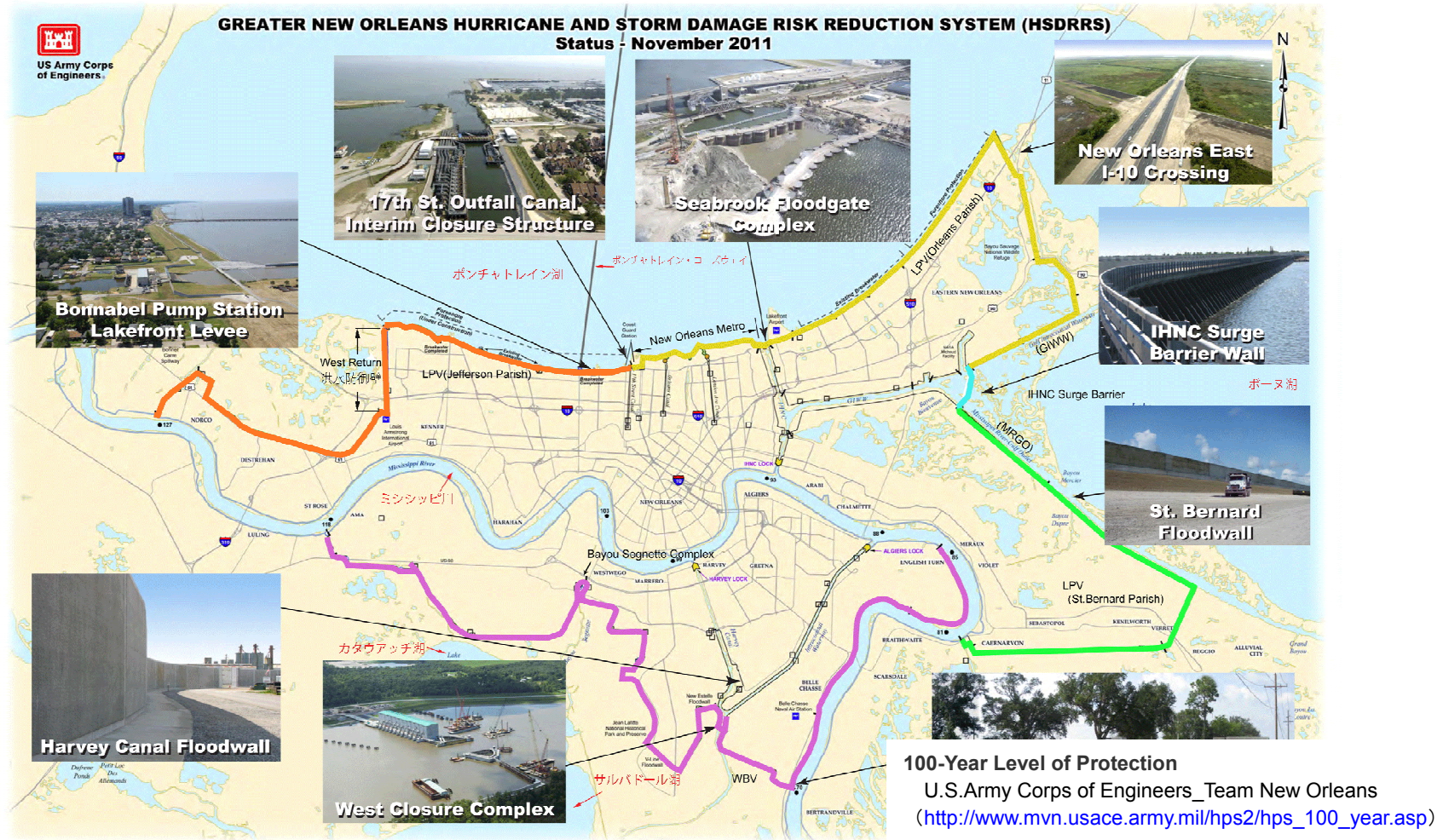
百年確率 HSDRRS の WBV で最も大きいプロジェクトは、世界最大の排水機場を含む GIWW West Closure Complex である。ハリケーン・カトリナの襲来によりミシシッピー川西岸から入り込むハーベイ運河および GIWW を構成するアルジェ運河からあふれ出た水が西岸の住宅地、商業地区を水浸しにした。そこで百年確率 HSDRRS の策定にあたり、両運河が合流する地点に、551 m³/sec の排水能力を有する世界一の排水機場、63m の航路用セクターゲートなどからなる GIWW West Closure Complex を新たに建設し、ゲート閉鎖時には両運河に排水された水をこのポンプ場からまとめてメキシコ湾側に排水することとなった。

WBV では、West Closure Complex のほか、その西側にはカンパニー運河に沿った既存の洪水防御壁を撤去し、その前面の人工島に新たに堤防と排水ポンプ場及び船舶用ゲートからなる Bayou Segnette Complex の整備も進められている。

(文責：荒牧英城)

[参考資料]

- ・ 国際建設情報／2012 年 1 月 「ルイジアナ州セントバーナード郡の洪水防御壁の主要プロジェクト完了 (Civil Engineering 11.12)」
- ・ U.S.Army Corps of Engineers New Orleans District
(<http://www.mvn.usace.army.mil/hps2/>)



百年確率のニューオーリンズ大都市圏 HSDRRS 計画図