

「大規模災害への備え」オンラインシンポジウム  
我が国は広域大規模水害にどう立ち向かうべきか  
～米国ハリケーン・ハービー現地調査団の成果に学ぶ～

## ハリケーン・ハービー復興その後（現地調査結果）

令和2年5月12日

国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課国際室 古本 一司

# フォローアップ調査の概要

## 【参加者】

所属	氏名
国土交通省 河川計画課 国際河川技術調整官	古本 一司
国土技術政策総合研究所 河川研究部 水害研究室長	板垣 修
(一財)国土技術研究センター 河川政策G 主任研究員	岡部 真人

## 【調査対象機関、日程】

日時	ヒアリング先
2020/1/23 PM	ハリス郡、ヒューストン市、現地コンサルタント
2020/1/24 AM	陸軍工兵隊アディックス・バーカー貯水池事務所
PM	連邦危機管理庁テキサス復興事務所第二出張所

## 本日の報告

- FEMAヒューストン復興事務所
- 大規模災害を踏まえた適切な土地利用の推進、建築規制の導入
- 米国連邦洪水保険に関する動き(洪水地図の改定等)
- 浸水予測(陸軍工兵隊、テキサス州ハリス郡)
- 遊水地に関する動き(降雨予測を踏まえた遊水池運用、訴訟)

# FEMAヒューストン復興事務所

- 大災害が発生した場合には、FEMAは災害発生後に地元の復興を長期的に支援することを目的に、現地統合事務所 (Joint Field Office) の下に長期復興事務所 (long term recovery office) を設置 (ハリケーン・カトリーナでも同様)
- 復興事務所の閉鎖時期は明確ではない。任務の完了状況 (評価軸は予算の執行状況) を踏まえて閉鎖について判断
- 地域の復興では納税の復活が重要

## Hurricane Harvey Recovery

### TEXAS RECOVERY

AS OF JANUARY 6, 2020

# \$15.9 BILLION

In Federal Funds For Hurricane Harvey



**3,512** Households  
Received  
Temporary  
Housing



**39K** Households Received  
SBA Disaster Loans



**\$1.2B**  
In Debris Removal &  
Emergency Protective  
Measures



\$534 MILLION FEMA paid to other federal agencies helping with response & recovery efforts.



テキサス州の復興状況  
(2020年1月6日現在)

- FEMAの提供する公共支援: 20.2億ドル
- FEMAの承認済み個人支援: 16.5億ドル
- 全米洪水保険の支払金額: 89.2億ドル
- FEMAから他省庁への支払額: 5.34億ドル

連邦政府のハリケーン・ハービー向けの予算  
: 159億ドル

# 大規模災害を踏まえた適切な土地利用の推進、建築規制の導入

- 流域における対策を推進(ゴルフ場跡地を宅地→遊水池として整備、等)
- 居住階の最低高を1/500確率浸水位+2フィート嵩上げする条例が成立  
検査官が立ち会いの下で建築確認

## CITY OF HOUSTON 2018 FLOODPLAIN REGULATION UPDATE



	PRIOR TO 9/1/18	EFFECTIVE 9/1/18
Regulated Area	100-year	100-year & 500-year
Elevation Required	100-year + 1 foot	500-year + 2 feet
Zero Net Fill*	Within 100-year	Within 100-year & 500-year (minimal fill allowed on SFR in 500-year)
Substantial Improvements	100-year	100-year
Elevation Required of Additions	100-year + 1 foot	500-year + 2 feet (small additions within 500-year exempt)
Foundation	All types permitted outside of floodway	All types permitted outside of floodway



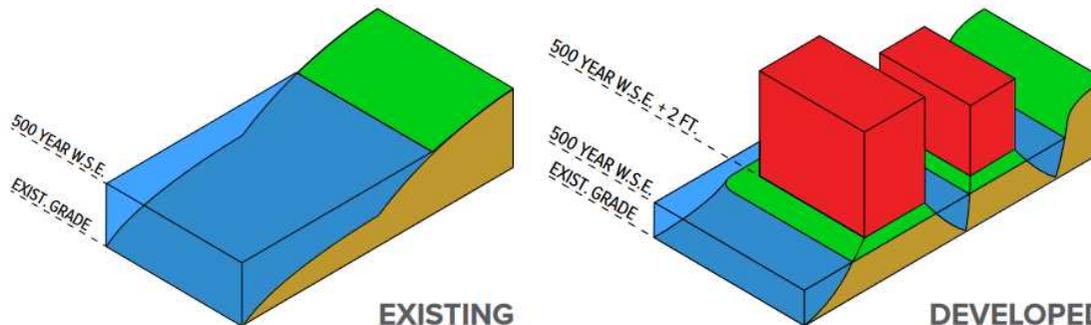
Still have questions?  
Give us a call at  
**(832) 730-1901**  
or visit us at  
**BIGREDDOG.com**  
to contact us about  
your next project.

SFR = Single Family Residential

### \*ZERO NET FILL

The volume below the 500-year W.S.E. (water surface elevation) and above the existing/proposed grade must be equal.

Existing Blue Volume  
=  
Developed Blue Volume



出典

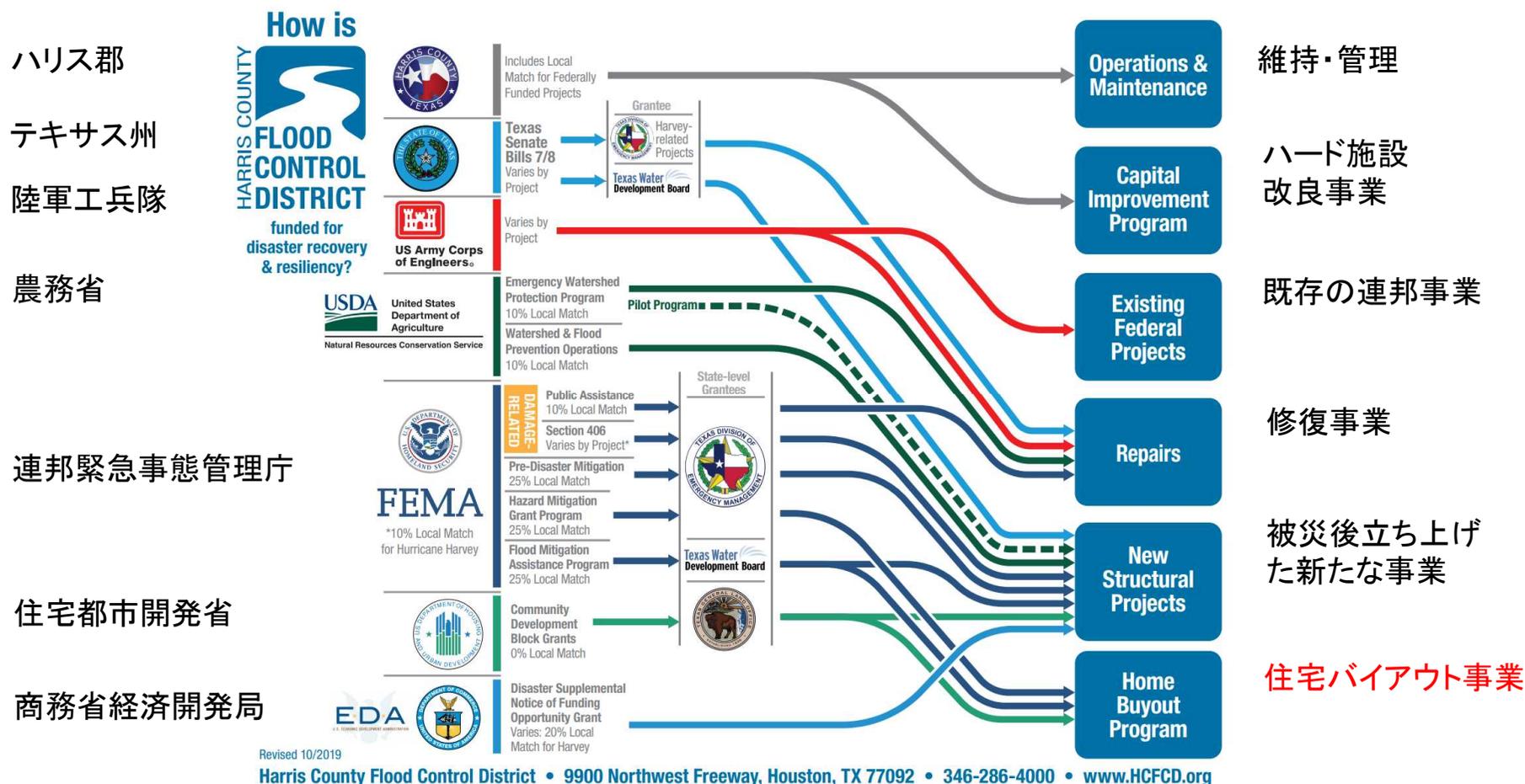
・日米フォローアップ会議のヒューストン市担当者 (Stephen C. Costello氏) 及びテキサス州ハリス郡治水局担当者 (Alan R. Black氏) からの聴き取りによる (2020年1月)  
・HOUSTON PUBLIC WORKS FLOODPLAIN MANAGEMENT DATA ANALYSIS CHAPTER 19, ヒューストン市, 2018/3 <https://www.houstontx.gov/council/g/chapter19/Floodplain-Mgmt-Data-Analysis.pdf>  
・BIG RED DOG Webページ, <http://www.theriotsmith.com/houston-updated-floodplain-regulations/>

## 米国連邦洪水保険に関する動き(洪水地図の改定)

- 洪水保険料率地図(Flood Insurance Rate Map)  
洪水保険料率の決定、氾濫原管理と土地開発規制を支援
- 多くの郡では同図に必要な浸水想定をFEMAが行っているが、ハリス郡では郡が浸水想定を行い、FEMAが承認。
- 1980,1990,2002年に改定、改定ごとに想定浸水域は拡大。今後、2022年頃に同図の改定案が提示され、2年ほどかけてFEMAの正式採用となる見込み。
- 同図の改定により想定浸水域外にあった家屋が想定浸水域内に含まれるようになった場合は、連邦政府は訴訟の対象とはならない

# 米国連邦洪水保険に関する動き(バイアウト関連予算の配分)

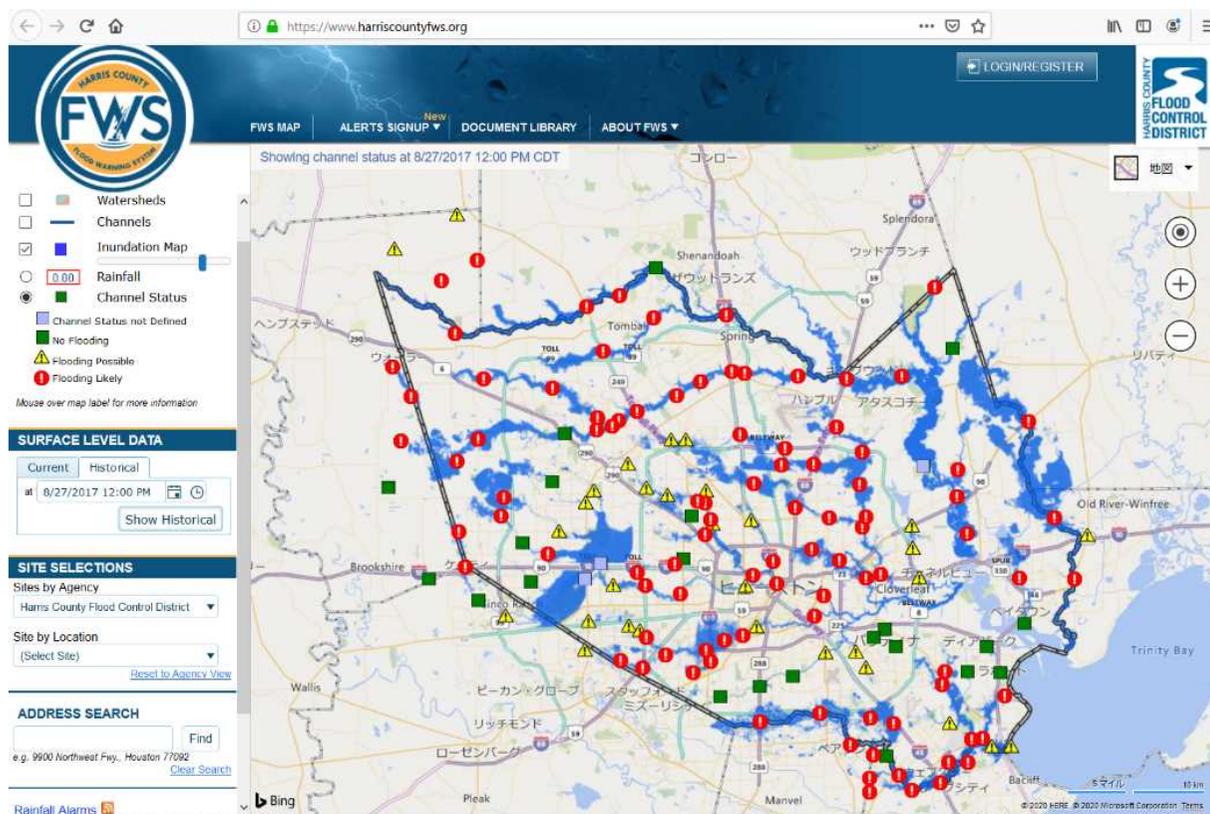
- バイアウトによる移転については、住宅局及び、連邦緊急事態管理庁(FEMA)が支出
- 住宅局の支出する予算は地元の負担がないが、移転前と移転後の価値が一致する必要がある。FEMAが支出する予算は地元負担割合が25%であるが、移転後の価値が上がる移転を認めている等、使い勝手が異なる。
- Buy Out Buy Inプログラムを推進(近隣への引っ越しによるコミュニティの維持)



出典  
 ・日米フォローアップ会議のテキサス州ハリス郡治水局担当者 (Alan R. Black氏) からの聴き取りによる (2020年1月)  
 ・ハリス郡治水局Webページ, <https://www.hcfcd.org/>

# 浸水予測情報の公表(陸軍工兵隊、テキサス州ハリス郡)

- 陸軍工兵隊は、洪水に備えてFEMAからの要請で浸水予測計算を実施
- 浸水予測計算を行う際には、気象機関の予測降雨量の最大2倍の雨量を用いて実施(降雨予測情報の精度に課題があること、また最悪のケースを想定)
- ハリス郡では、郡内に設置してある水位計による実績と解析結果を組み合わせ、リアルタイムで浸水区域図等を公表(危機管理用に利用)



ハリス郡治水局がWeb上で公開しているリアルタイム浸水予測情報(2017.8.27正午時点の予測情報)

青: 浸水予測図

赤: すでに氾濫している可能性のある地点

黄: 今後氾濫の可能性のある地点

出典

- ・日米会議の米国陸軍工兵隊担当者(Micah Buchholz氏)からの聴き取りによる(2020年1月)
- ・日米フォローアップ会議のテキサス州ハリス郡治水局担当者(Alan R. Black氏)からの聴き取りによる(2020年1月)
- ・ハリス郡治水局洪水警報システムWebページ, <https://www.harriscountyfws.org/>

# 降雨予測を踏まえた遊水池運用

- アディックスダム、バーカー遊水池を含む流域は、米国の他の地方と比較して降雨強度が強い。流域が小さく、流出が早いことから、降雨予測を用いたダムの運用を陸軍工兵隊が実施
- 陸軍工兵隊は降雨予測の精度に課題があるとの認識を持っており、確率規模別の降雨強度式の改訂版NOAA14データへの移行を検討中。(ただし、改訂版NOAA14のデータにはハリケーン・ハービーは反映されていない。)

ヒューストン、ガルベトン地区における気温、降雨確率、降雨、雷の48時間予測  
(2019/9/20 7:00時点の例)

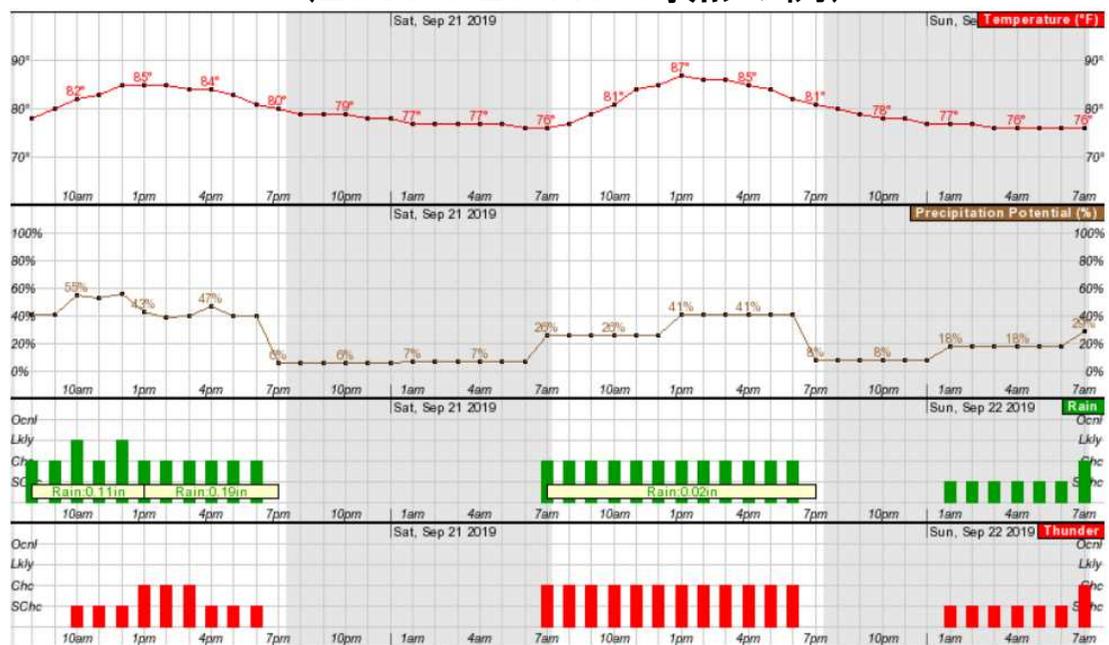


Figure 1. NWS Houston/Galveston 48-hr QPF

出典

・日米フォローアップ会議の米国陸軍工兵隊担当者 (Chuck Ciliske氏) からの聴き取りによる (2020年1月)  
 ・陸軍工兵隊ガルベトン地区アディックス、バーカーダムの予測  
[https://www.swg.usace.army.mil/Portals/26/2019-09-20-0700-CWMS\\_Forecast.pdf](https://www.swg.usace.army.mil/Portals/26/2019-09-20-0700-CWMS_Forecast.pdf)

## 遊水地に関する訴訟

- 工兵隊管理のアディックス、バーカー両遊水地の設計規模：  
年超過確率1/100(建設当初は既往最大(結果的にほぼ一致))
- 放流ゲート: 閉→開(8/28深夜)、放流量調整(操作規則ベース)  
しかし、遊水池内水位は上昇、上流に隣接する民有地が浸水  
補助洪水吐及び非常用洪水吐から越流発生。下流域の浸水  
(ハリス郡内約15万4千戸の家屋が浸水)
- 両遊水地により、下流域で約70億ドルの被害を防止
- 両遊水地の上下流で発生した浸水被害に対して数百人が提訴
- 上流部に関する判決(2019年12月):  
ハリケーン・ハービーの以前から洪水の危険性を示す地図が公開されていたが、公開のみでは水害リスク情報のコミュニケーションとして十分とは言えず、土地の買収や地役権の設定などにより洪水の危険性を示すことを求めている。