2020年11月21日 辺野古の海を土砂で埋めるな!首都圏連絡会 辺野古への基地建設を許さない実行委員会

"震度1で崩壊"ちゃー「すが」



立石 雅昭

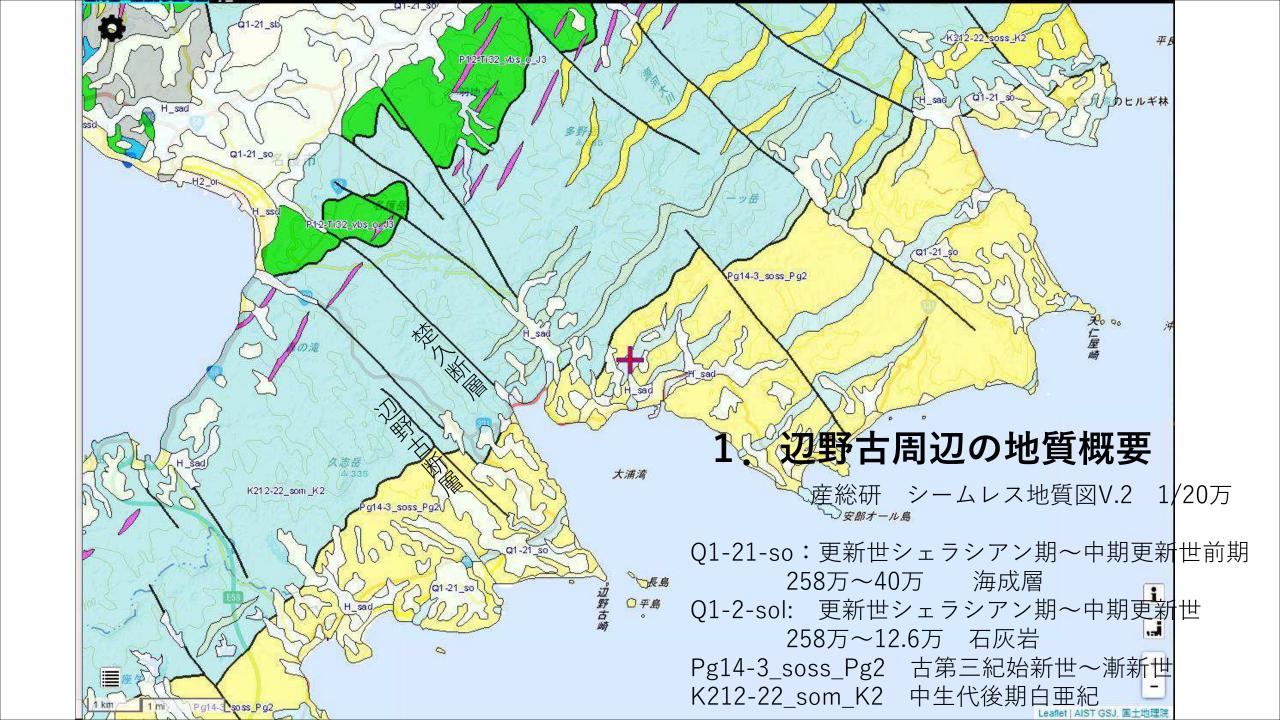
新潟大学名誉教授 (地質学) 沖縄辺野古調査団 代表

はじめに -運動の前進と管新政権の強権政治と の対峙

- 1. 辺野古周辺の地質概要
- 2. 軟弱地盤の性状と分布-
- 3. 活断層と地震
- 4. 微弱な地震動 "震度1"でも護岸など崩落!? まとめ - 沖縄県の不承認と裁判闘争の準備

沖縄防衛局等に提出した調査団質問/要請書

- 3月2日 普天間飛行場代替施設としての辺野古埋め立て工事に関する科 学的技術的厳正審査の申し入れならびに質問書
- 4月8日 要請書 普天間飛行場代替施設としての辺野古埋め立て工事を 直ちに中止し、軟弱地盤と活断層に対する徹底した科学的調査・ 検討を求めます
- 5月7日 普天間飛行場代替施設としての辺野古埋立工事変更の申請への 抗議ならびに沖縄防衛局及び技術検討会での検討内容への再質問
- 7月2日 普天間飛行場代替施設辺野古新基地における護岸の安定性に関する解析の要請 大浦湾の護岸は施工中ならびに完成時に崩壊する可能性が高い-解析ソフトによる安定性試算結果-
- 9月8日 「声明」 「普天間飛行場代替施設建設事業に係る埋立地用途変更・設計概要変更申請書」の地質科学的・応用地質学的にみた科学的・技術的問題



沖縄本島 辺野古周辺の地質 概要

本島の南東側には嘉陽層と呼ばれる新生代古第三紀に深い海底で堆積した砂岩と泥岩の互層からなる地層が分布。

その北西側には 名護層と呼ばれる中生代白亜紀に深い海底で堆積した泥岩優勢の互層が分布。

これらは西南日本の太平洋側に広く連続する地質構造体で、四万十帯と呼ばれる地層群と一連の地質体をなす。プレート境界の海溝から陸側に堆積し、その後の沖縄諸島を含む日本列島の造山運動に伴う隆起の過程で陸化。こうした地質体を付加体と呼ぶ。

地震を引き起こす活断層の判定

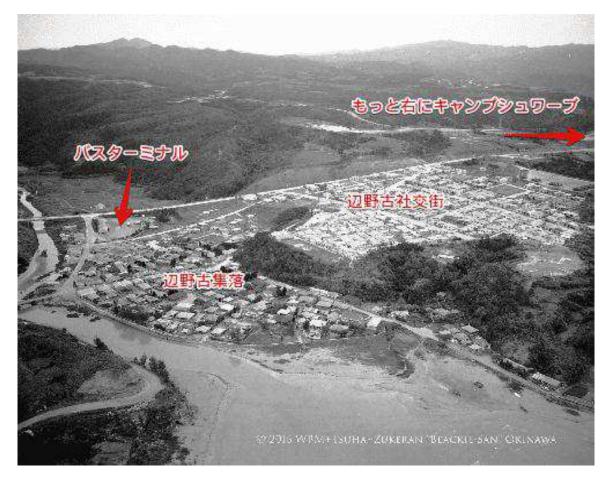
辺野古周辺では、嘉陽層を覆って第四紀更新世の段丘堆積物が分布する。 更にそれらを削り込んだ河川沿いや海岸部に完新世の地層が分布する。 活断層であるかどうかの判断は、これらの段丘堆積物を切っているかど うかで判断される。直接、断層露頭が観察できないので、断層を挟んで、 その両側の段丘堆積物の変位・変形様式を検討することによって判断される。

活断層の調査:辺野古周辺の段丘分布とその変位、変形

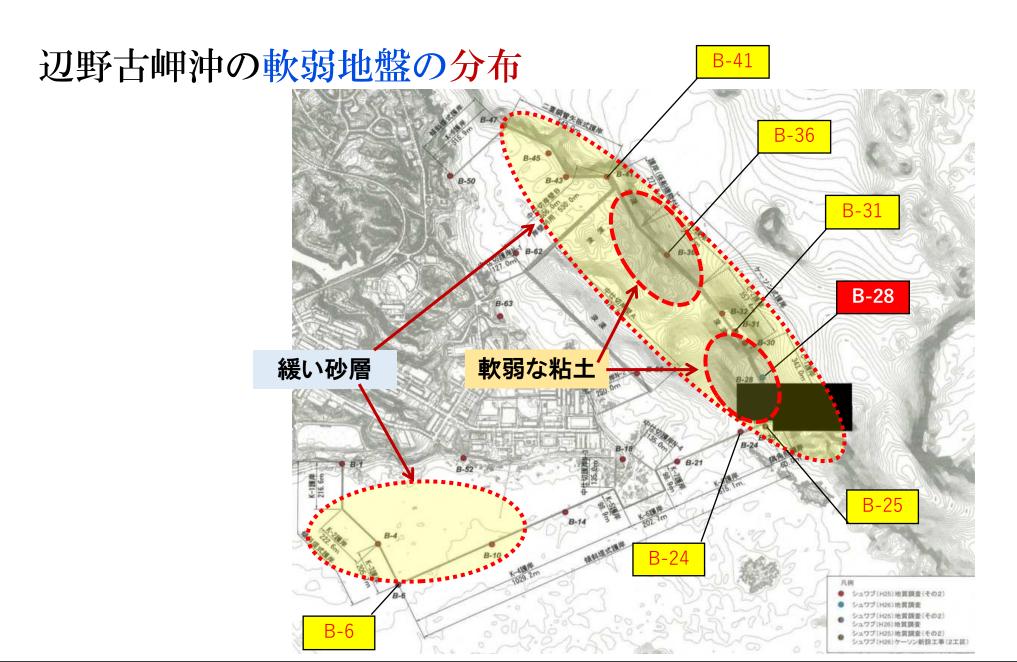
辺野古断層による1960年ごろの辺野古の空撮写真

基地の方ではなく、久志バスターミナルのあった集落側です。撮影年代は1960年代だと思わ

れます。



2. 軟弱地盤の性状と分布



地震探査とボーリング資料に基づく、大浦湾側埋立地の地層分布

第1回検討会 資料3

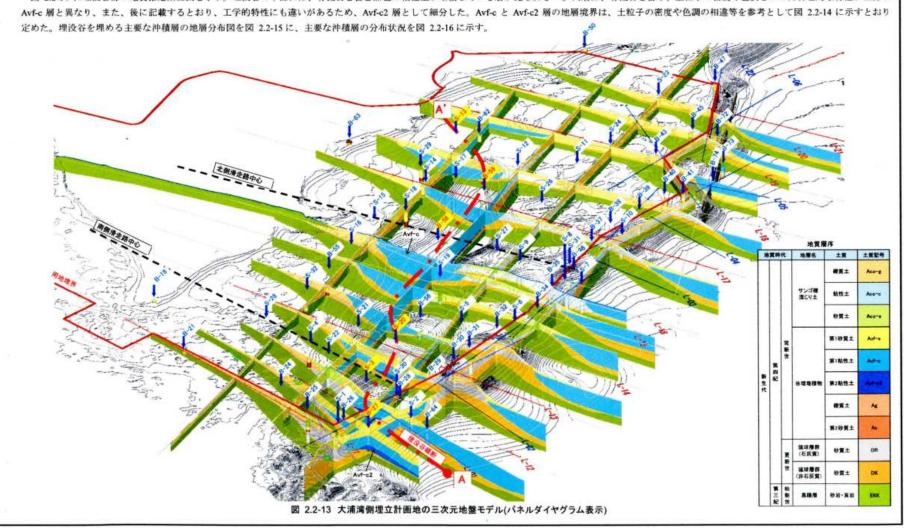
2.2.2 土質調査結果の分析

(1) 地層構成

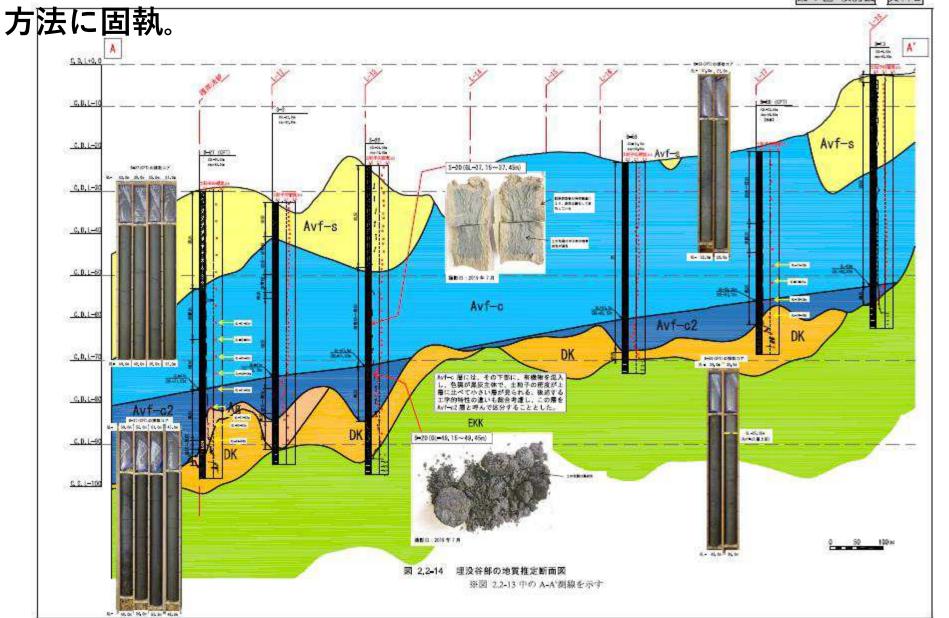
ボーリング調査結果に基づいて地盤の地層分布に関する解析・整理を行い、地層の空間的な分布の把握が可能な三次元地盤モデルを作成した。図 2.2-13 に三次元地盤モデルをパネルダイヤグラム表示したも のを示す。

大浦湾の埋立計画地内には、図 2.2-13 中に示す A-A'測線に沿う形の埋没谷があり、それを埋める形で主要な沖積層が堆積している。

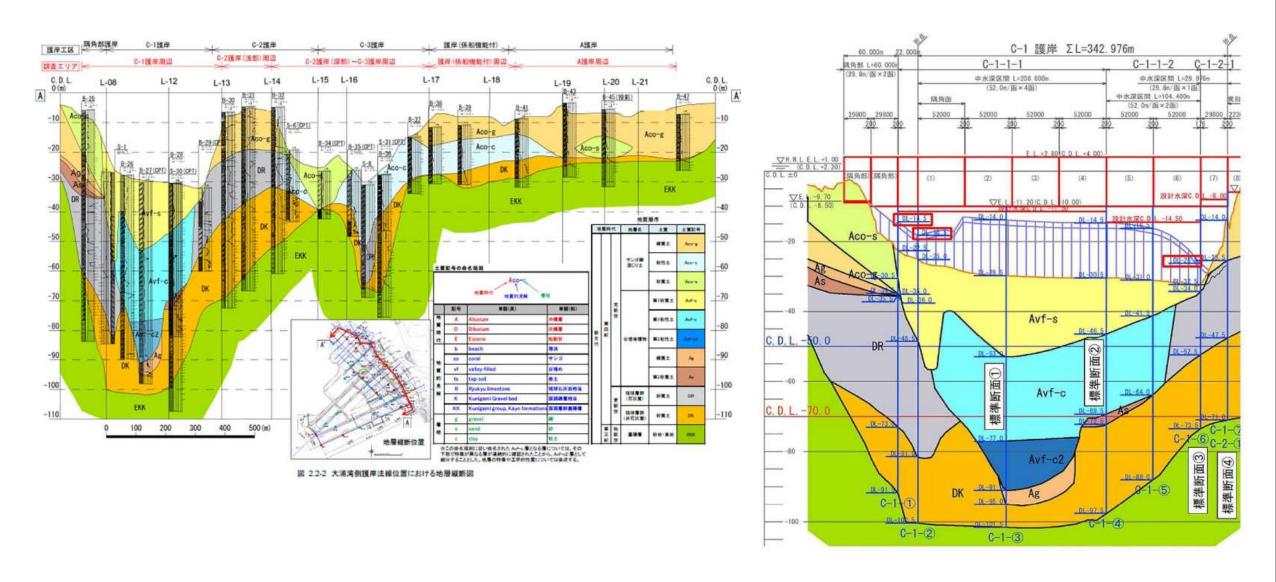
図 2.2-14 に埋没谷部の地質推定断面図を示す。埋没谷の下部には、有機物を含む黒色の粘性土が堆積している層が見られる**1。同層は、有機物を含み、土粒子の密度や色調といった物理的な特性が上部の



軟弱地盤がもっとも厚い、護岸C-1工区のB-27サイトの力学的物性を 直接計らず、谷筋上流部のB-58からS3に至る4地点のデータから類推する



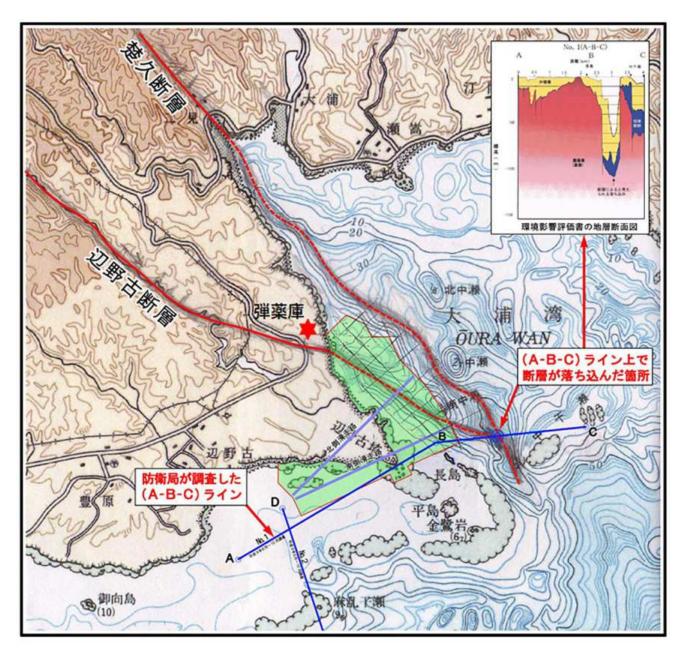
大浦湾側の護岸に沿った地質断面:右は軟弱地盤が最も深く分布するC-1工区の断面



防衛局は70mまで地盤を改良するとしているが、その下位のAvf-C層ならびに更に下位のAvf-C2層については現在の装置では改良不能なので放置。

軟弱地盤における設計施工上の課題

- ① 軟弱な粘土層の圧密沈下
- ②締りの緩い砂質土層の即時沈下
- ③締りの緩い砂質土層の支持力
- ④ 締りの緩い砂質土層の液状化

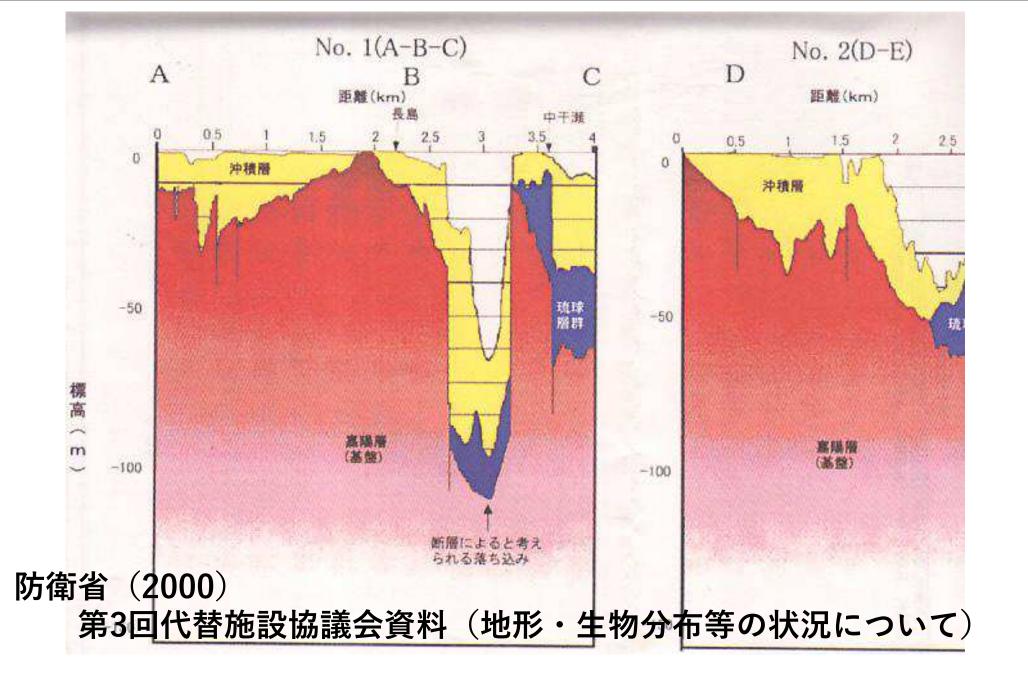


3. 地震を引き起こす活断層

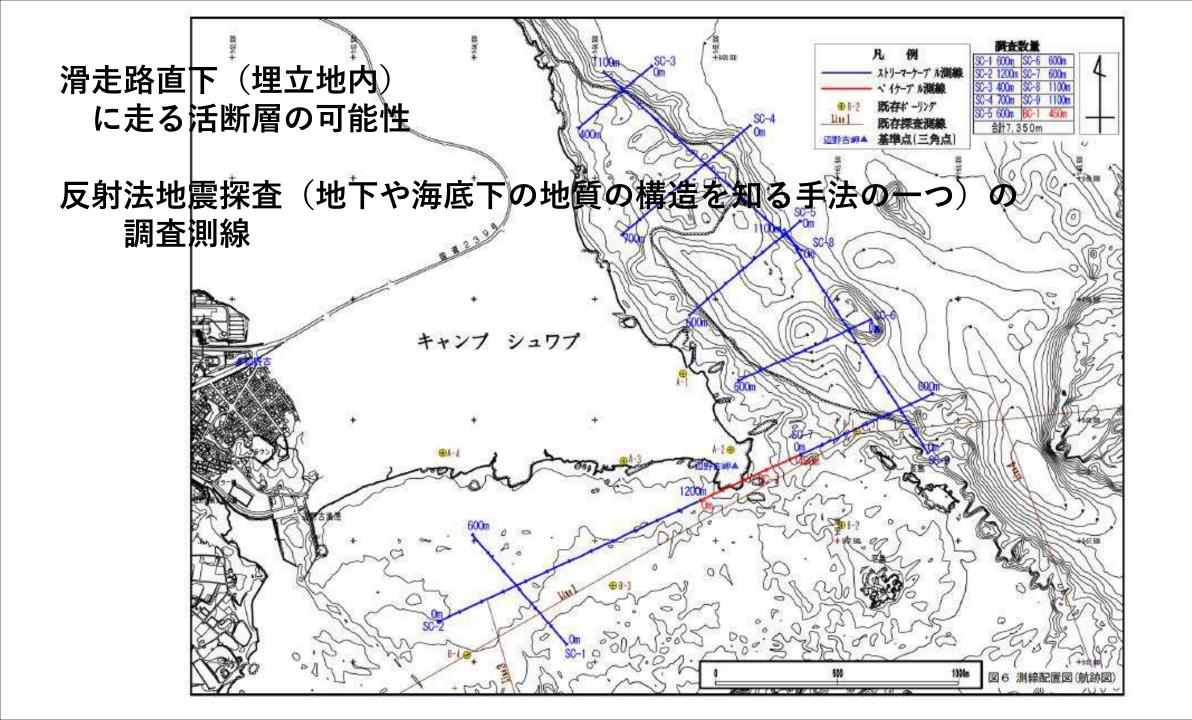
加藤琉大名誉教授(2017)

右上の図(次頁に拡大)ならびに陸 上の断層と海底の谷地形との連続性か ら、海底の深い谷地形は活断層による 落ち込みと推定

この提起から、調査団としての調査/解析が始める。

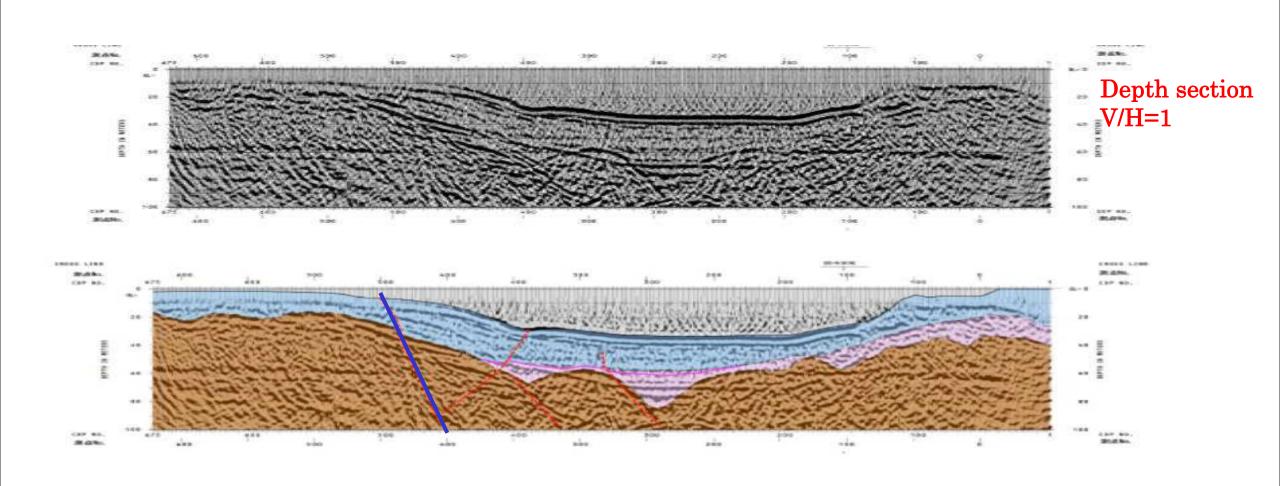


2018/9/11 地理院地區 Q 例: 剱岳/金沢市木ノ新保町/35度0分0秒 135度0分0秒/35.00 135.00 / 54SUE83694920 情報 辺野古美謝川(ミジャーガー) の両側で MARTINES TATALE TO LATE SET SOTO TO DESCRIPTION OF THE SERVICE SERVICES. 標高60~100m間の面に左横ずれがある 様に見えます? 辺野古美謝川 大河湾 標高毎の色調 0-20m 薄緑 20-40m 緑 MANAGER SE CENCE DE PERENCE DE SE CENCE DE LA CENTRA DE LA CENTRA DE CONTRA DE CONTRA DE CONTRA DE CONTRA DE C 40-60m 青 60-80m 颜色 80-100m 薄茶色 100-120m 濃茶色 120m以上 赤 辺野古 断面図はカシミール3Dで作成 表示値の説明 標高: 70m (データソース: DEM10B)



調査測線5における深度反射断面とその解釈

下の解釈図に書き込んだ青い線は 活断層と推定される。 沖縄防衛局はこれを無視



4. 微弱な地震動"震度1"でも護岸など崩落!?

防衛局辺野古埋立地の耐震設計の問題

●なぜ、レベル1なのか?

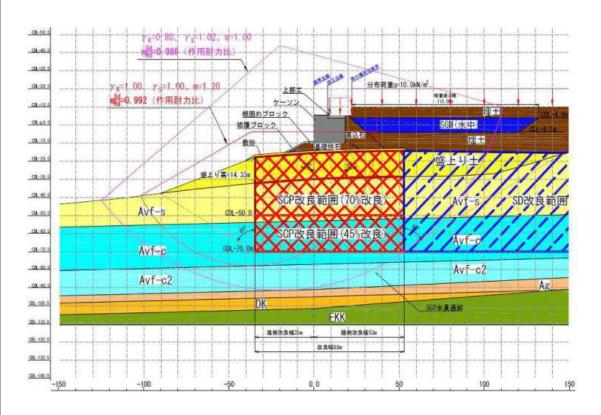
- ●レベル1地震動が適切に設定されているか?
 - ・プレート境界地震の無視
 - ・震度1~3で、護岸は崩壊!
 - ・工学的基盤の設定(更新統?)は妥当か?
 - ・沖積層の厚さとサイト特性の想定は妥当か? 軟弱地盤の調査/解析後も変わらぬ照査用水平震度!?

4-1. 大地震 (レベル2地震動) を考慮しない!?

- (1) レベル二地震動は、過去の地震に関する情報を総合的に考慮し、以下に示す地震動の中で対象空港に最大級の強さの地震動をもたらしうる地震を選定するものとする.
 - (a) 過去に大きな地震をもたらした地震の再来
 - (b) 活断層の活動による地震
 - (c) 地震学的あるいは地質学的観点から発生が懸念されるその他の地震
 - (d) 中央防災会議や地震調査研究推進本部など国の機関の想定地震
 - (e) 地域防災計画の想定地震
 - (f) M6.5 の直下地震

空港土木施設設計要領(耐震設計編)

平成31年4月 国土交通省航空局



防衛局による斜面安定性照査の一例 C-1.1.1 工区の安定検討

青で塗色された地層のうち未改良のAvf-c層部と更にその下位のAvf-c2層の影響が加味されていない。

(6) 設計対象地震動(レベル1地震動)(現埋立承認申請と同様)

設計対象地震動 (レベル1地震動) は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説 (平成30年5月)」**10 に準拠し、当該地周辺の地震観測結果を基に補正した下記地震動とした。

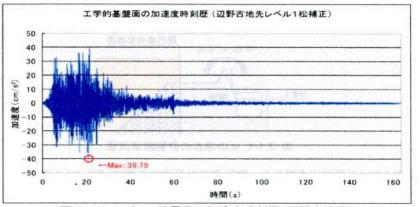


図 2.1-3 レベル1地震動の加速度時刻歴(辺野古地先)

(7) 土質条件

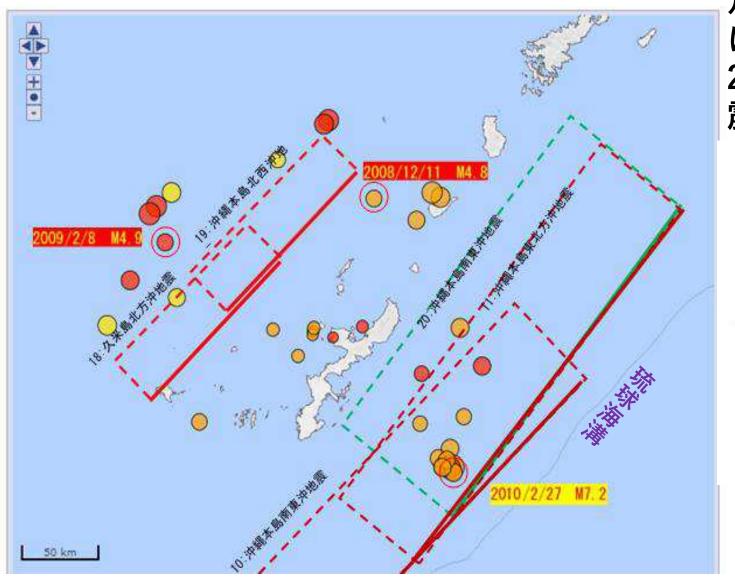
土質条件は、「2.2 地盤条件」に示すとおり設定した。

(8) 設計供用期間(現埋立承認申請と同様)

施設の設計上の供用期間は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月)」**1に記載されている設計供用期間の設定事例を参考に50年とした。

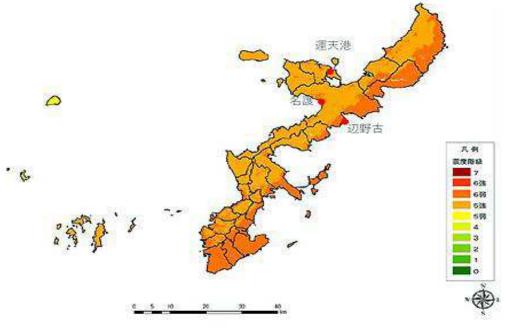
防衛局が推定し、技術検討会で追認した地 震動。直下もしくは近辺に活断層があれば、 この推定は全く論外となる

沖縄本島を襲いうる大きな地震 プレート間地震を無視した設計!?



防衛局:辺野古における地震動を推 定する上で、近海で2008年、2009年 に発生した地震を解析。

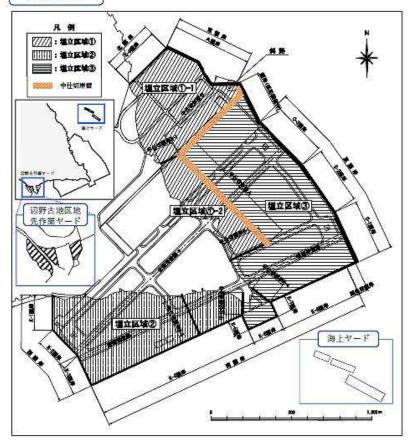
2010年、琉球海溝側で発生した大地震は無視。



沖縄本島東方沖地震による震度分布 (平成25年度沖縄県地震被害想定調 査について)

主な変更の概要

変更前

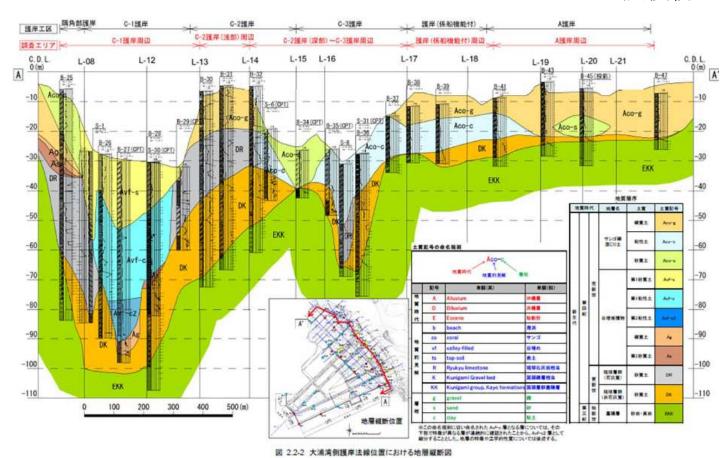


変更後

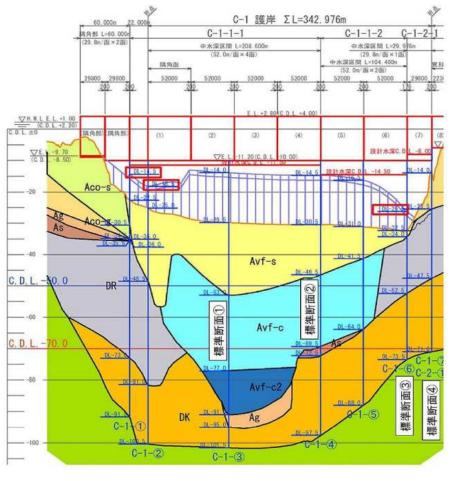


大浦湾の護岸に沿った地質断面

記号Aは沖積層 Dは洪積統



C-1護岸工区の地質断面 (第6回技術委員会での修正資料から)



一般に耐震設計する際には、地下の比較的硬い(S波伝播速度が200~300m/s)の面を工学的基盤(ここでは洪積統上面?)とし、その上の沖積層などによって地震波が増幅するとされ、その増幅を考慮して設計する。軟弱な沖積層の分布/厚さはサイト増幅特性にどのように影響するのか?この考慮が全くされていない。

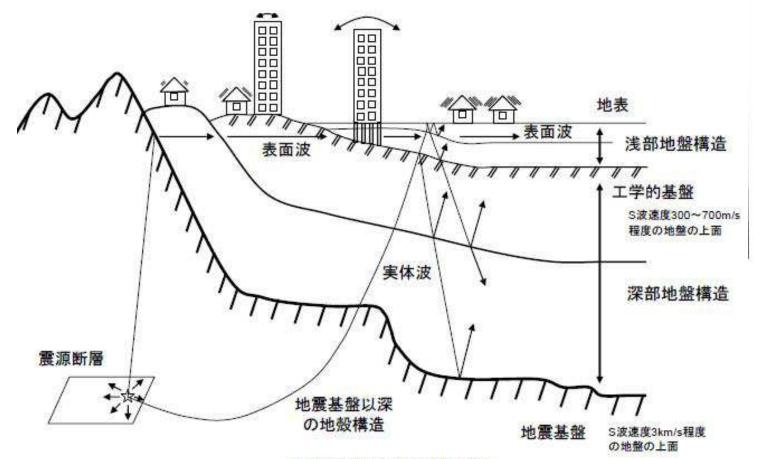
※10 地震動の設定

(1) レベル1地震動の補正

「港湾の施設の技術上の基準・同解説 (平成30年5月)」P.384より抜粋

1.2.4 レベル1 地震動の補正

国土技術政策総合研究所のホームページ (http://www.ysk.nilim.go.jp/kakubu/kouwan/sisetu/sisetu.html) で 公開されているレベル1地震動の算定に用いられたサイト増幅特性と対象施設設置地点でのサイト増幅特性 が同等でないと判断される場合は、地震観測 (本章1.2.2 サイト増幅特性の評価 (1) 参照) または常時徴動 観測 (本章1.2.2 サイト増幅特性の評価 (2) 参照) に基づいて評価された対象施設設置地点でのサイト増幅



地下構造モデルの模式図

(2) 地震動の設定

辺野古地先のレベル1地震動を設定した概要を以下に示す。

1. 地震動の設定

1.1 レベル1地震動

レベル 1 地震動は、一般に、震源特性、伝播経路特性、サイト増幅特性(地震基盤~工学的基盤) を考慮した確率論的地震危険度解析により設定される。(下図参照)

国内の重要港湾等においては、上記を考慮したレベル1地震動が、国土技術政策総合研究所により 設定されており、当該地におけるレベル1地震動は設定されていない。

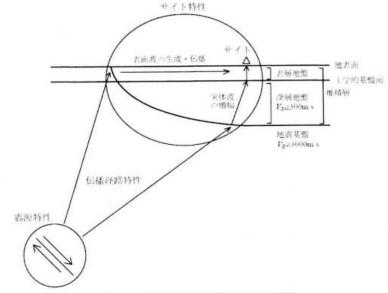
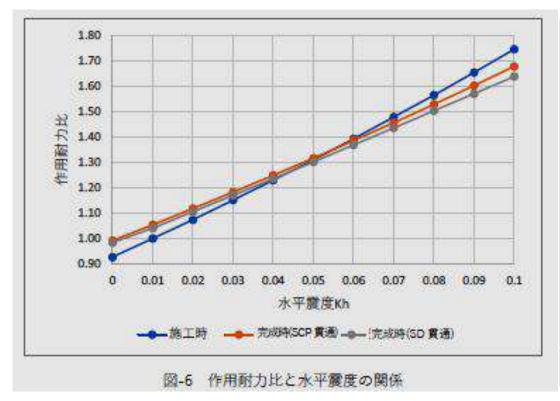
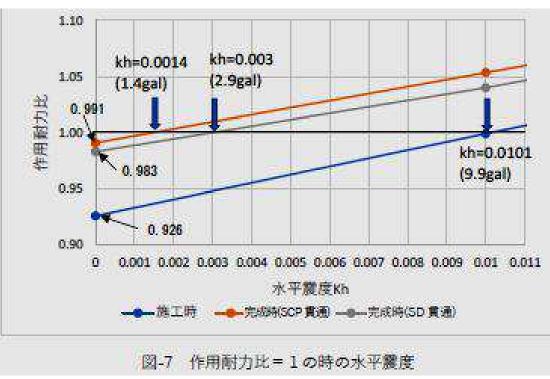


図 1-1 震源特性・伝播経路特性・サイト特性

出典:「港湾の施設の技術上の基準・同解説 (平成 30 年 5 月)」P.365

そこで、過年度に実施された業務において、当該地周辺を対象とした、常時微動計測、地震観測等を行い、適切に当該地(辺野古地先)におけるレベル1地震動を設定した。





沖縄辺野古調査団

7月2日 普天間飛行場代替施設辺野古新基地における護岸の安定性に 関する解析の要請

大浦湾の護岸は施工中ならびに完成時に崩壊する可能性が高い -解析ソフトによる安定性試算結果- から

左図は重要。調査団による市販斜面安定解析ソフトでの計算結果。 ところが、防衛局による照査用水平震度は 0.07から0.09。この震度での調査団解析結果で は、作用耐力比は全て1.4以となり、護岸は地盤もろとも滑って崩壊する。 防衛局による安定性照査の解析結果と大きく異なる理由は何か?

まとめ

沖縄防衛局の耐震設計

耐震設計の基本並びに新しい知見を全く考慮していない。

調査団は引き続き、活断層の可能性に関する調査を継続する。 辺野古断層を挟んだ両側での同一時代の段丘の高度分布に差が生じる。

一つの重要な手がかりは、美謝川の付け替え工事でのボーリング資料。 付け替え工事は、辺野古断層を横断したルート。

工事を進めるために、計画ルートに沿ってボーリングして、地層の分布を調べる。

断層がここ数万年の間に活動していると、断層を挟んだ両側で、地層 分布にずれが生じる。

新基地建設に必要な工事に向けて防衛局が調査開始 美謝川の水路切り替え 名護市 長の対応も焦点に 2020年11月3日 08:53 沖縄タイムス

北上田さんのブログ「チョイさんの沖縄日記」に問題点がまとめられている。



【東京】沖縄防衛局が、<u>名護市</u>辺野古の新基地建設に必要な美謝川の水路切り替え工事に向け、辺野古ダム周辺などでボーリング調査に着手していたことが2日までに分かった。防衛省によると、調査は切り替え後の川の流れに沿った約20カ所で行う予定で、年度内に完了する見通し。並行して進める詳細設計も年度内にまとめる方針だ。防衛局は軟弱地盤改良に伴う変更申請の承認を見据え、変更前の当初計画部分について作業を進めている。(東京報道部・嘉良謙太朗)

ボーリング調査は、8月から着手しており、防衛局は詳細設計の内容が固まり次第、名護市に計画案を説明するとみられ、年度内にも市との協議に入る可能性がある。

美謝川は名護市が管理する辺野古ダムから大浦湾に流れ出るが、河口部が埋め立てられるため、水路を切り替える。防衛局は7月の有識者会議で、環境に配慮するとした整備方針を示し、詳細設計に着手する考えを示していた。

防衛局は4月に軟弱地盤改良に伴う設計変更申請書を県に提出し、県による審査が続いている。ただ、切り替え工事は変更前の計画のため、県の審査とは関係なく着工できる。

一方、工事の内容次第で市法定外公共物管理条例に基づく市の許可が必要になる可能性がある。

渡具知武豊市長は「関係法令などに基づいて審査などの行政手続きを適切に行うことになる」と述べるにとどめており、市長対応も焦点となる。

新基地建設に反対する市民団体は10月、切り替え工事を不許可にするよう求める要請書 を渡具知市長に提出しており、許可すれば反対派の反発が強まることになりそうだ。

美謝川の切り替えを巡っては、稲嶺進前市長が市長権限を行使して認めない考えを示していたため、防衛局は2014年に市の許可が不要な工法へ設計変更申請を県に提出。その後、申請を取り下げていた経緯がある。

防衛省・沖縄防衛局に対して、無謀な辺野古埋立事業の即時停止・撤回 を求める運動

「沖縄防衛局の設置計画変更申請」に対する沖縄県民/国民の意見提出運動の大きな成功を受け、沖縄県が「計画変更」を不承認とするよう求める運動 → 「県」は県民・国民の意見等を参考に、沖縄防衛局への質問を提出準備。防衛局からの回答を踏まえて、県としての回答を年明けにも出す。 県の不承認を求める運動が重要。

科学者/技術者集団としての調査団の役割

引き続き、計画変更申請の内容について科学的検討を加える。 地盤の強度、改良工、耐震設計に関する沖縄防衛局への質問と要請 県の不承認書の該当部分の検討 予想される裁判闘争への準備