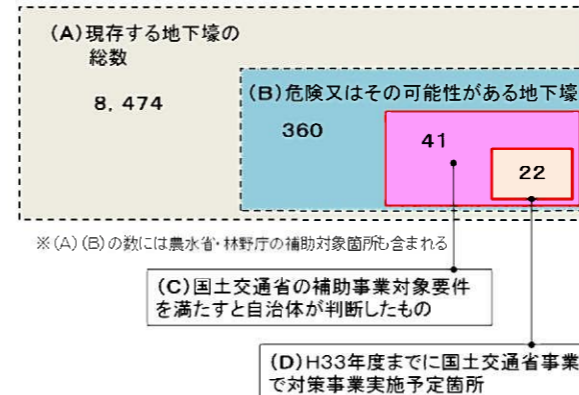


特殊地下壕(防空壕) ◆事業主体：地方公共団体

戦時中に、旧軍、地方公共団体、その他これに準ずる機関によって作られ、放置されている地下空間を国土交通省・農林水産省が特殊地下壕と定義し、2005年の鹿児島での死亡事故をきっかけとして特殊地下壕対策事業を立ち上げた。

- [1]市街地に現存する特殊地下壕で、陥没、落盤又は壁面のひび割れ、出水等が顕著となっており、建築物等に対する危険度が増し、放置し難いものの全部又は一部の埋戻し等を行う事業
- [2]都市計画区域内の都市施設が被災しその復旧に伴い特殊地下壕の埋戻し、防災処理等が必要となったものについて、壕の埋戻し及び壕口並びにその両側に土留壁を設けて施行する等必要最小限度の工事を行う事業

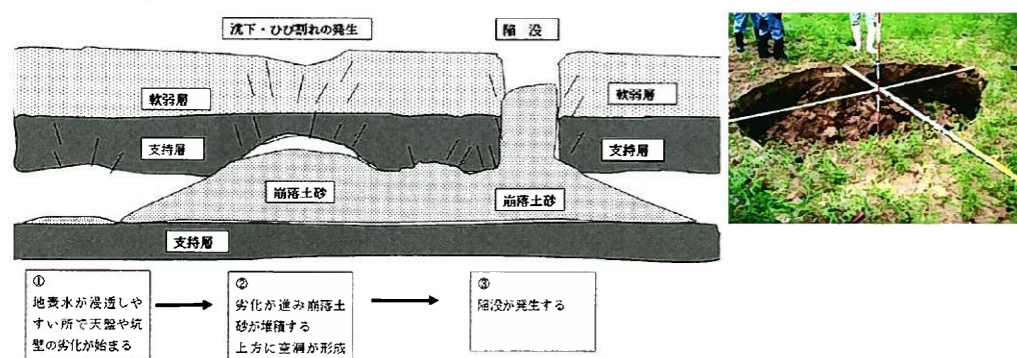


平成29年度実態調査結果概要について

国土交通省・農林水産省

- 1) 政令指定都市を除いて7,960箇所
- 2) 鹿児島県の1,700箇所(21%)が、最多
→シラス台地が多い
- 3) 関東で1,133箇所(14%)
茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川
神奈川は364箇所(5%)で関東の中では最多
→第四紀の丘陵や新第三紀の堆積岩が多い

☆地表に陥没が発生！ 地下に空洞がある



<地下空洞のイメージと陥没に至るプロセス(空洞充填マニュアル(2016))>

- ①土被り層に亀裂などが形成
- ②雨水・地下水浸透による亀裂拡大・天端の崩落
- ③支持層の崩落が進み、陥没が発生

1 特殊地下壕の記録とヒアリング

- ・文献調査や近隣住民へのヒアリング、戦時中の空中写真判読などにより、地下空洞の由来や分布の手がかりを得る
- ・文献資料調査により戦時中海軍が作った特殊地下壕で崖下方に入口がありその後の造成時に、入口を塞ぎブロック擁壁を建築したことが判明

2 現地調査・測量・ドローン撮影など

- ・周辺の陥没跡や、崖などの地下水滲出など地下壕に関する状況を把握

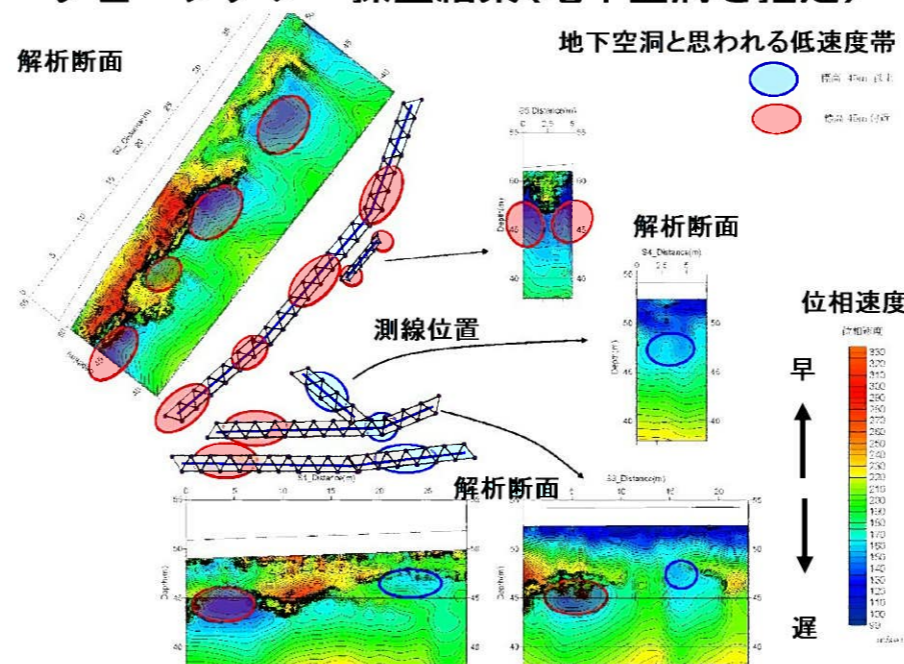
3 物理探査による地下空洞の推定：

チェーンアレー探査 微動を用いた表面波探査法

- ・地震計を三角形に設置し、自然の微動で行う探査
- ・人工の発振源が不要で、騒音・振動が発生しない静かな探査
- ・探査深度は2~25m程度



チェーンアレー探査結果(地下空洞を推定)



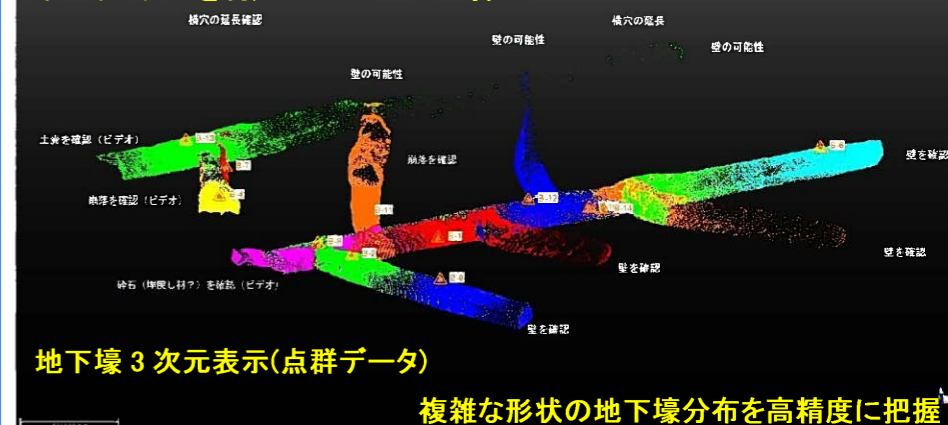
4 ボーリング調査、坑内ビデオ撮影



5 三次元キャビティスキャナー探査



ボーリング孔を利用したレーザー探査



<特殊地下壕の探査、調査、設計>

- ◆チェーンアレー探査
 - ・地下の速度構造を把握
 - ・低速度ゾーンの検出
 - ・ボーリング掘削位置の決定(調査計画)
- ◆ボーリング調査と小型ビデオカメラ撮影(φ116mm)
 - ・坑内状況の把握
 - 天端崩落、行止りで奥の壁、横穴の入口
- ◆3次元キャビティスキャナー(ボーリング孔でのレーザー探査)
 - ・地下壕の位置・規模の把握→点群・CAD変換
 - 計測データを、設計に反映→断面・注入位置・注入量計算