

沿岸環境と防災の未来を考える 2

100年後の未来学 第12講

2017年1月5日

横田 弘

工学研究院北方圏環境政策工学部門
工学部A4-05

沿岸環境と防災の 未来を考える



担当: 横田教授
(北方圏環境政策工学部門)

地球環境は100年後どうなる？

- 地球温暖化
 - ・ 海水面の上昇
 - ・ 台風の巨大化
 - ・ 局所的豪雨
 - ・ 生態系への影響

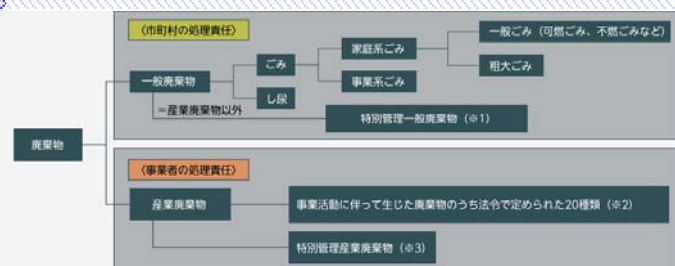
- 地震
 - ・ 強震動
 - ・ 津波

自然災害に対する防災は？

- 地震
- 台風, ゲリラ豪雨
- 火山

私達のやるべきこと, できることは何か？

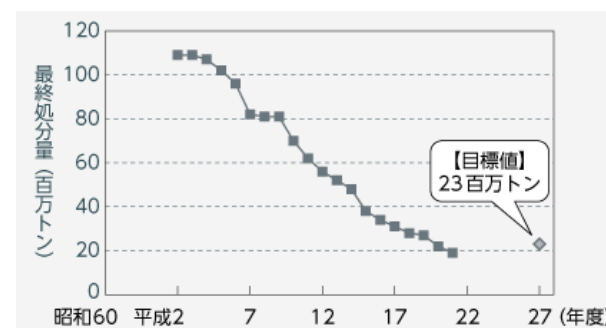
廃棄物の区分



注1：一般廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれのあるもの
 注2：燃えがら、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類、紙くず、木くず、繊維くず、動植物性残さ、動物系固形不燃物、ゴムくず、金属くず、ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず、磁さい、がれき類、動物のふん尿、動物の死体、ばいじん、輸入された廃棄物、上記の産業廃棄物を処分するために処理したもの
 注3：産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれのあるもの

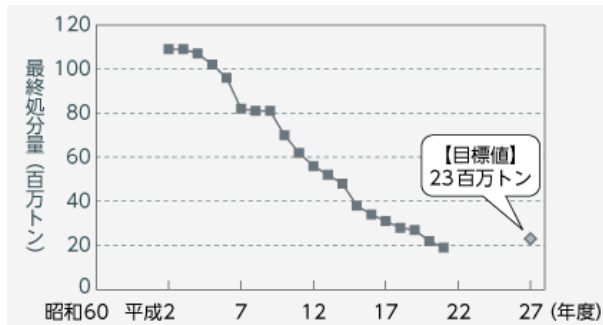
出典: 環境白書 (H24)

最終処分量の推移



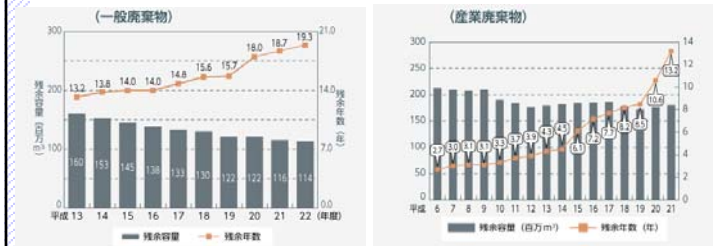
出典: 環境白書 (H24)

最終処分量の推移



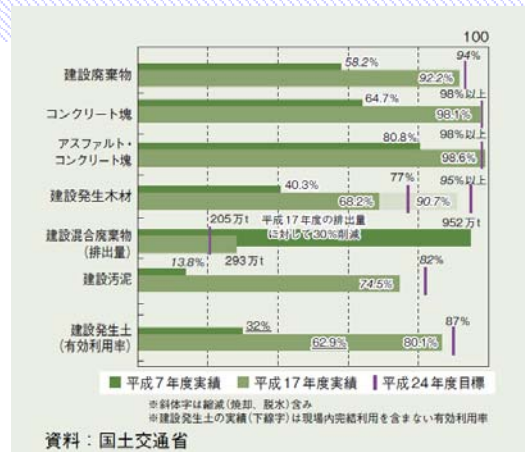
出典：環境白書 (H24)

最終処分量の残余容量と残余年数

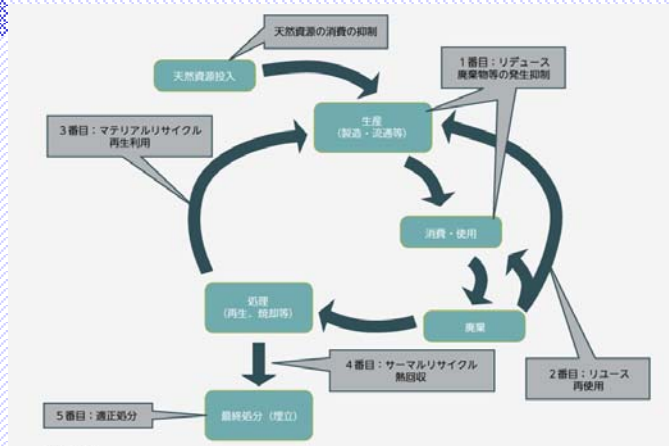


出典：環境白書 (H24)

建設材料の再資源化率・利用率



さらなる最終処分量の減量化

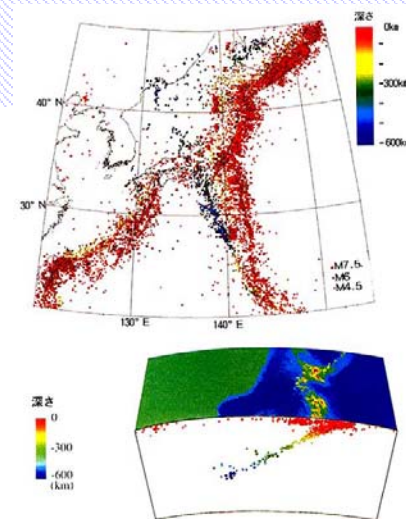


海洋性地震とプレート



9

震源域



10

地震による橋梁の被害(1995兵庫県南部地震)

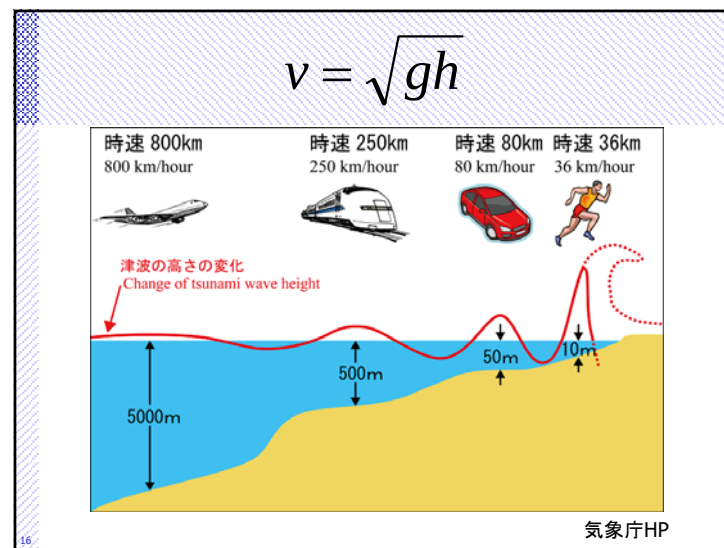
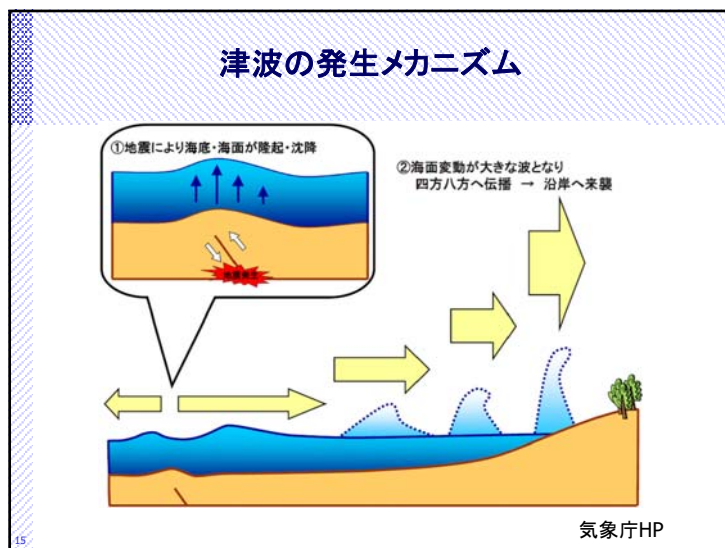
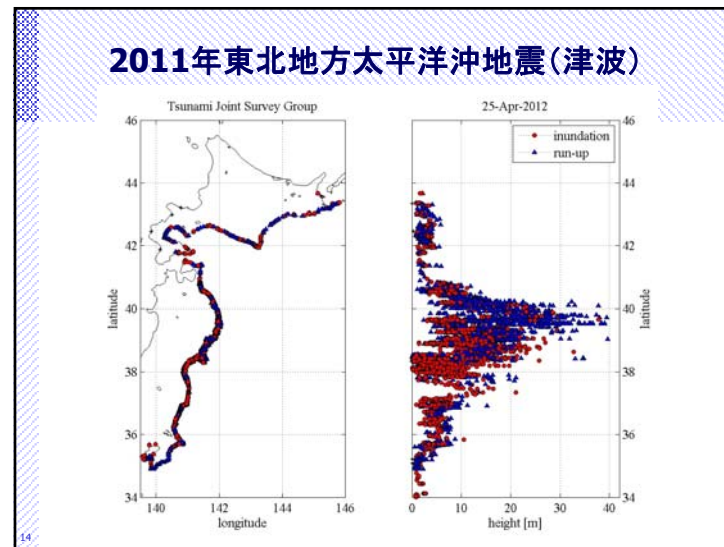
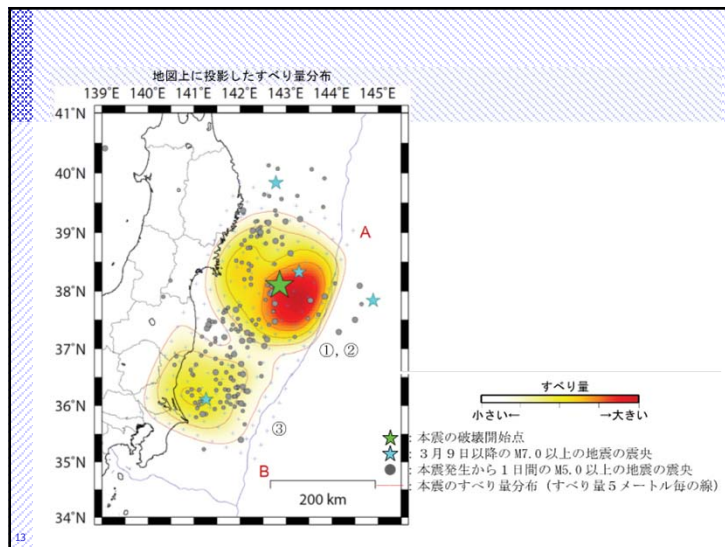


11

2011年東北地方太平洋沖地震



12



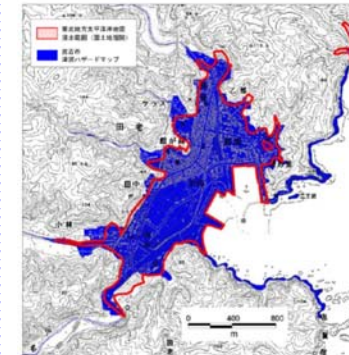
津波被害の歴史

1896年6月15日	8.5	明治三陸地震	約22,000名
1933年3月3日	8.1	昭和三陸地震	3,064名
1944年12月7日	7.9	東南海地震	998名
1946年12月21日	8.0	南海道地震	1,443名
1960年5月23日	9.5	チリ地震津波	142名
1983年5月26日	7.7	日本海中部地震	104名
1993年7月12日	7.8	北海道南西沖地震	230名
2011年3月11日	9.0	東日本大震災	(18,487名)

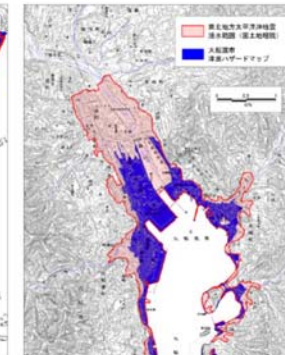
17

津波ハザードマップ

東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と
宮古市津波ハザードマップの比較



東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と
大船渡市津波ハザードマップの比較



(出典)「東北地方太平洋沖地震津波浸水範囲」国土地理院資料より作成
ハザードマップ「宮古市」宮古市総合防災マップ、大船渡市「いざという時に備えて一命を守る津波避難マップ」

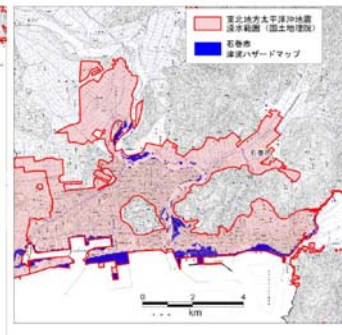
18

津波ハザードマップ

東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と
仙台市津波ハザードマップの比較



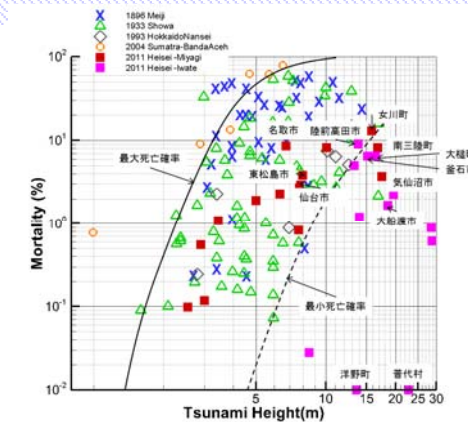
東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と
石巻市津波ハザードマップの比較



(出典)「東北地方太平洋沖地震津波浸水範囲」国土地理院資料より作成
ハザードマップ「仙台市」仙台市津波ハザードマップ、石巻市「石巻市津波ハザードマップ」

19

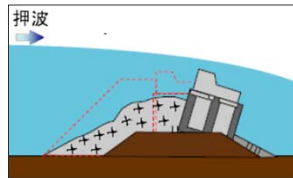
津波高さと死者率



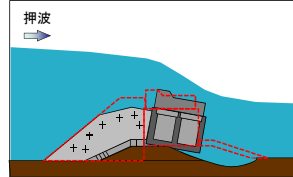
20

海岸構造物(防波堤)の破壊

○津波による力



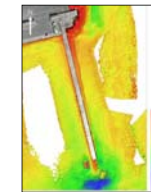
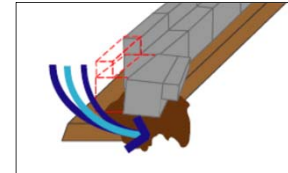
○越流による洗掘



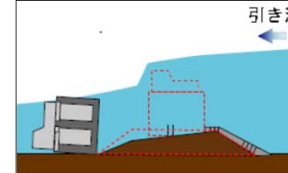
21

海岸構造物(防波堤)の破壊

○波の回り込みによる洗掘

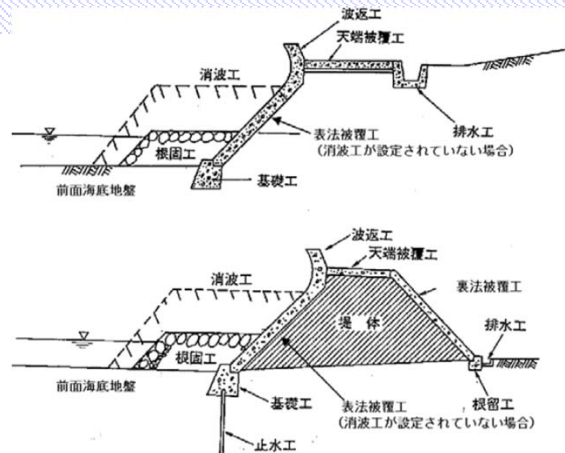


○水位差による水圧不均衡



22

堤防の標準断面図(例)



23

海岸堤防の破壊

流出



裏法の侵食



24

海岸堤防の破壊

波返工の
流出

福島県 勿来海岸



茨城県 金沢海岸 (かなざわ)



福島県 豊間海岸 (とよま)



福島県 豊間海岸



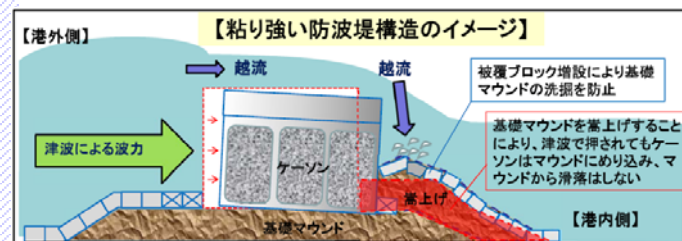
大田名部堤防(岩手県北部)



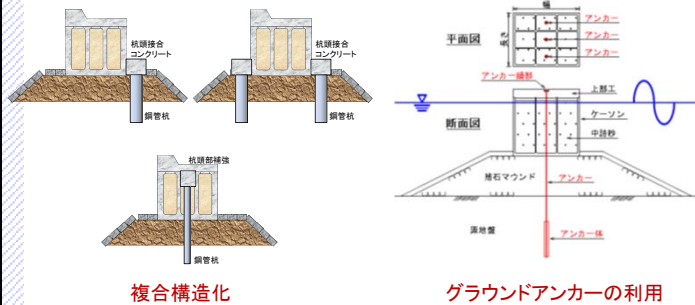
大田名部堤防(岩手県北部)



津波に強い構造物の工夫

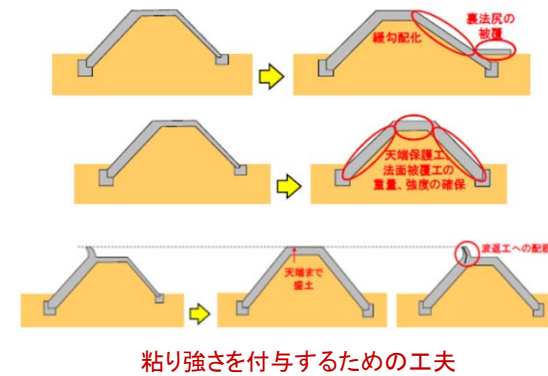


津波に強い構造物の工夫



29

津波に強い構造物の工夫



30

人工地盤

■北海道奥尻島 青苗漁港



■気仙沼魚市場



31

構造物の補強

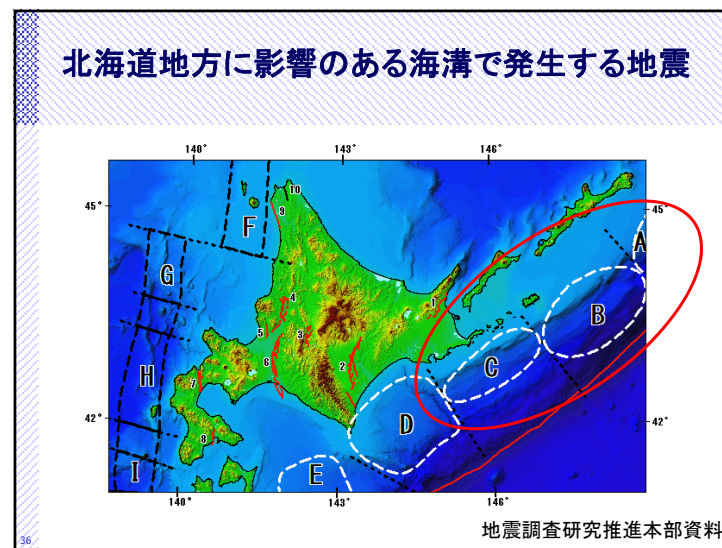
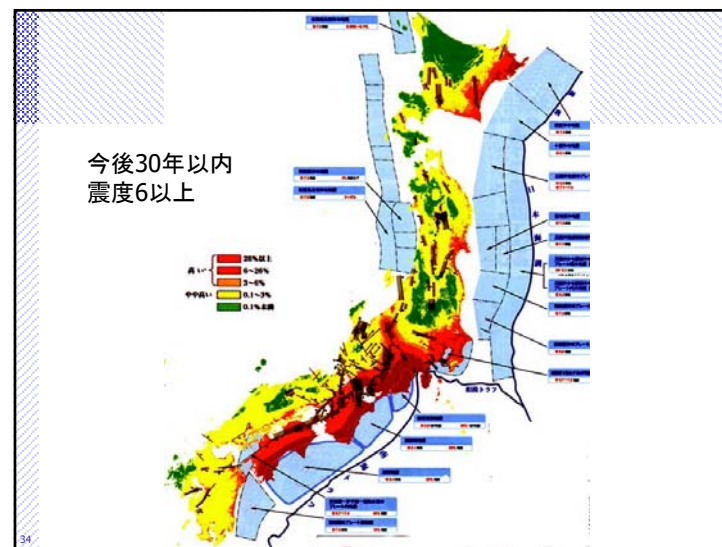
地震に対する被災
前の耐震補強



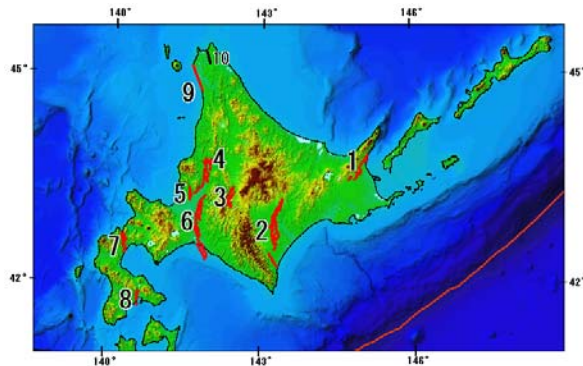
コンクリートの
はく落防止



32



北海道地方の内陸活断層で発生する地震



地震調査研究推進本部資料

37

津波に対する構造物への要求性能の設定例

	対象津波	要求性能
レベルⅠ	・近代で最大 (100年に一度程度)	・人命を守る ・財産を守る ・経済活動を守る
レベルⅡ	・最大級 (1000年に一度程度以上)	・人命を守る ・経済的損失を軽減する。 ・特に大きな二次災害をひきおこさない。 ・早期復旧を可能とする。

➡ ハード対策とソフト対策の組合せ

38

災害から暮らしを守るために

- 自然を知る
- 自然を科学する
- 危険性を評価・判断する
- 危険を回避する
- 持続可能性(サステナビリティ)を確保する
- 対応の多重性
 - ハードとソフト
 - 緩和と適応

39