

2018年北海道胆振東部地震 被害報告

2018.9.27版

地震によりお亡くなりになられた方がたに心よりお悔やみを申し上げますとともに、被災された方がたに心よりお見舞いを申し上げます。

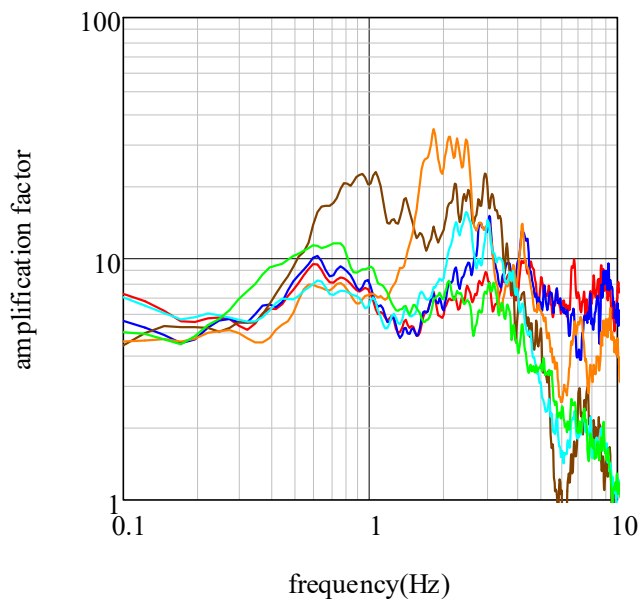
神戸大 都市安全研究センター 長尾 毅

本資料は暫定的なものであり、随時更新していきます。防災科学技術研究所、気象庁、港湾空港技術研究所の公開強震記録を用いています

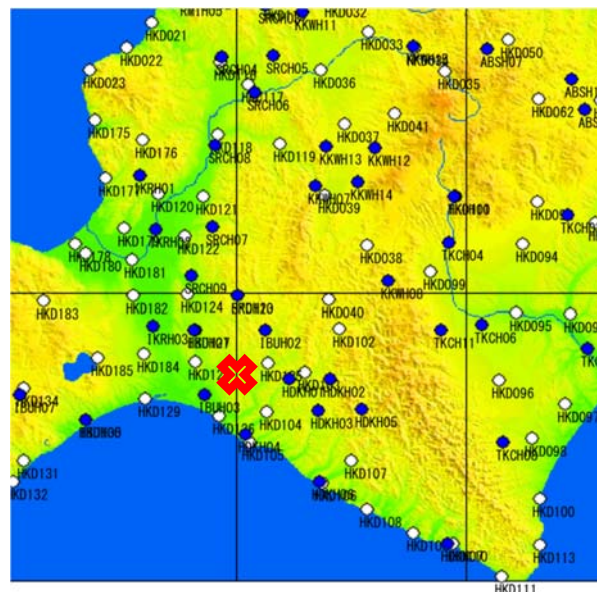
被害調査概要(赤字は震度)

- 2018/9/14 北海道入り
- 9/15 JMA苫小牧, K-NET苫小牧(HKD129)**5.2**, 苫小牧-U(港湾), 苫小牧西港, K-NET早来(HKD128)**6.4**, KiK-net追分(IBUH01)**6.7**, K-NET追分(HKD127), K-NET由仁(HKD124)**4.9**にて周辺地域被害調査及び常時微動観測
- 9/16 厚真町鹿沼(JMA), K-NET鵠川(HKD126)**6.4**, KiK-net厚真(IBUH03), 厚真町京町(JMA), 厚真町吉野地区, 苫小牧東港にて周辺地域被害調査及び常時微動観測
- 9/17 むかわ町にて被害調査及び常時微動観測, 調査終了
エイト日本技術開発・福島康宏氏(神戸大・D2)と全行程共同調査

比較的震度の高かった地点のサイト増幅特性は

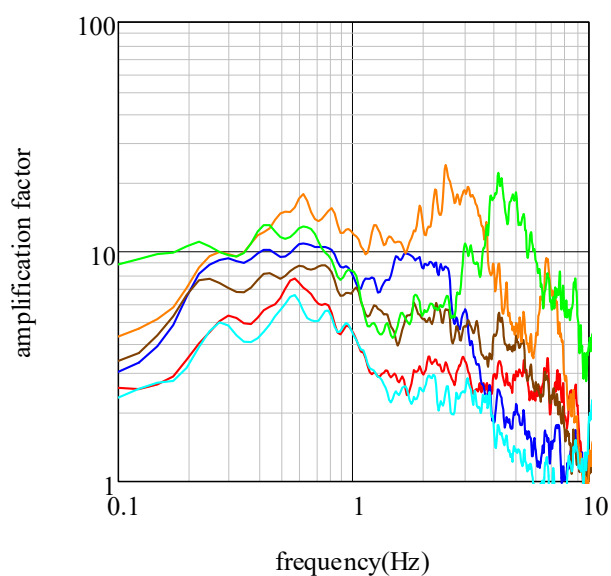


- HKD127
- IBUH01
- HKD126
- HKD128
- HKD125
- HKD103

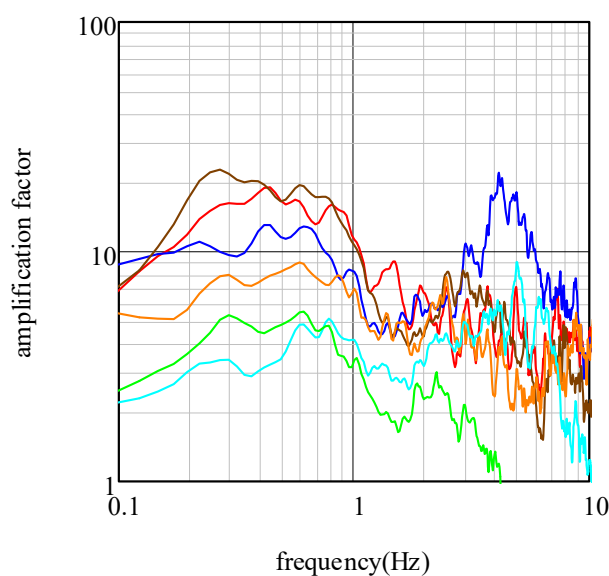


震央位置×は概略位置です
 防災科研HPの地図を加工しています
 サイト増幅特性とは、地震基盤から地表に至る地震動の増幅特性であり、強震記録、フーリエスペクトルとともに以下に地点ごとに示していきます

その他の地点のサイト増幅特性

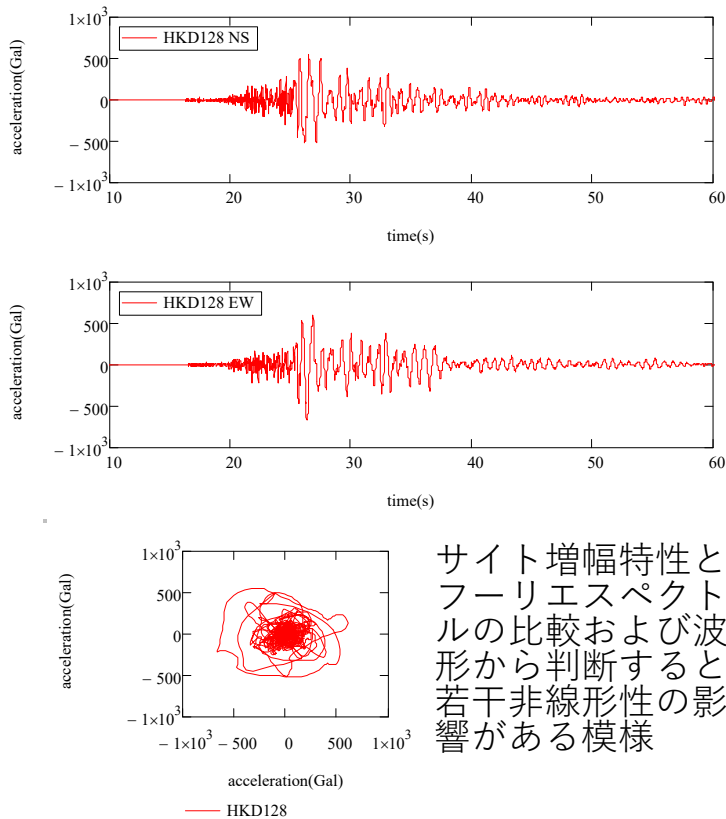


- HDKH01
- HDKH04
- HKD105
- SRCH09
- IBUH02
- HKD184

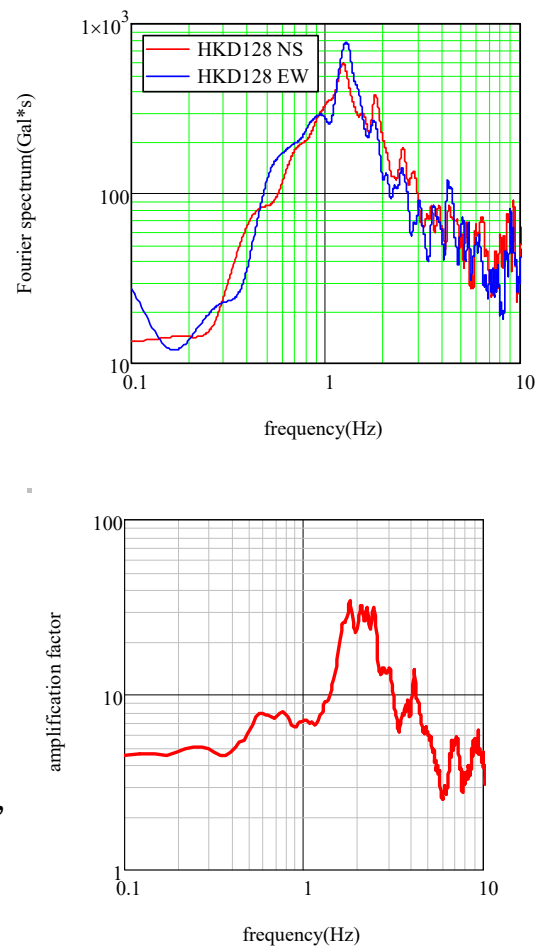


- HKD129
- HKD184
- IKRH03
- HKD124
- HDKH03
- SRCH10

HKD128(早来) 6.4



サイト増幅特性とフーリエスペクトルの比較および波形から判断すると、若干非線形性の影響がある模様



K-NET早来(HKD128)周辺

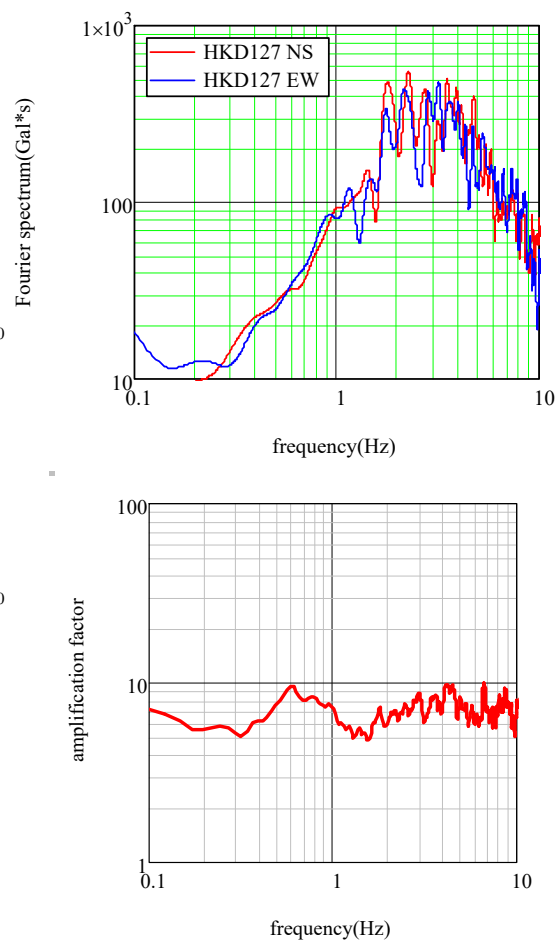
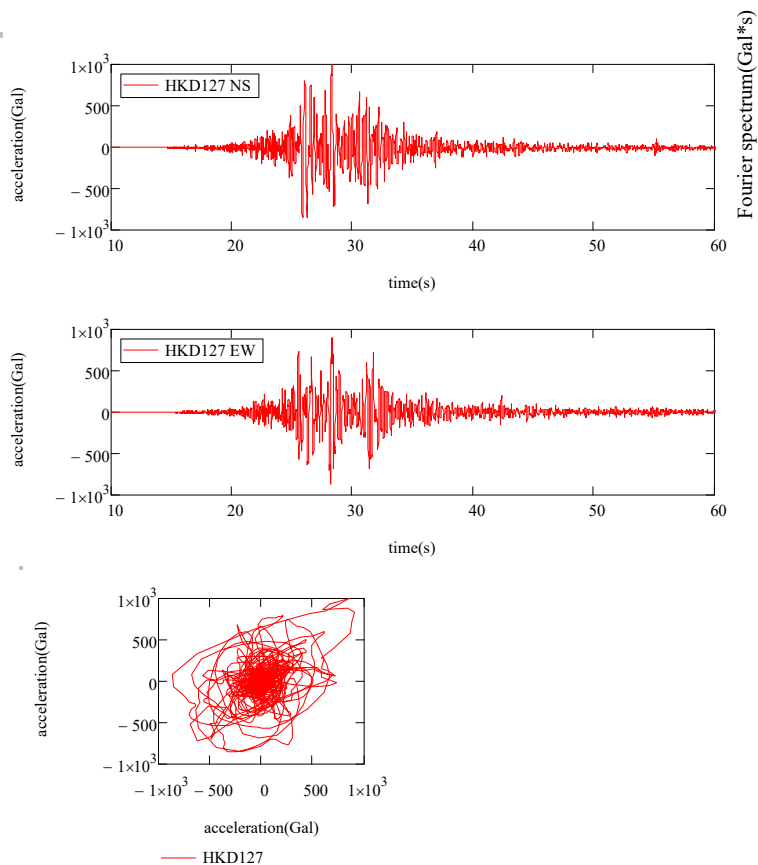


震度6強、左は安平町民センターアプローチ部の被災状況。建物は無被災の模様、周辺地盤は数センチの沈下が生じている。盛土上に建築されている影響が大きい可能性があります

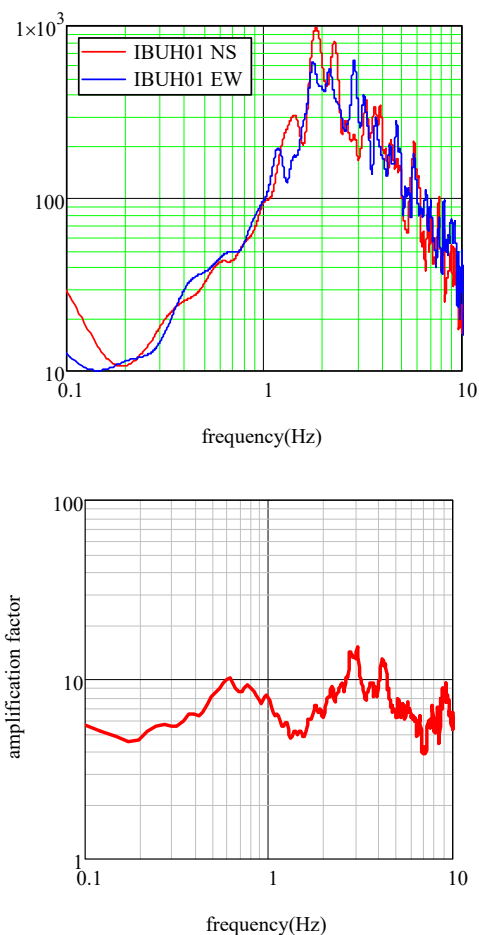
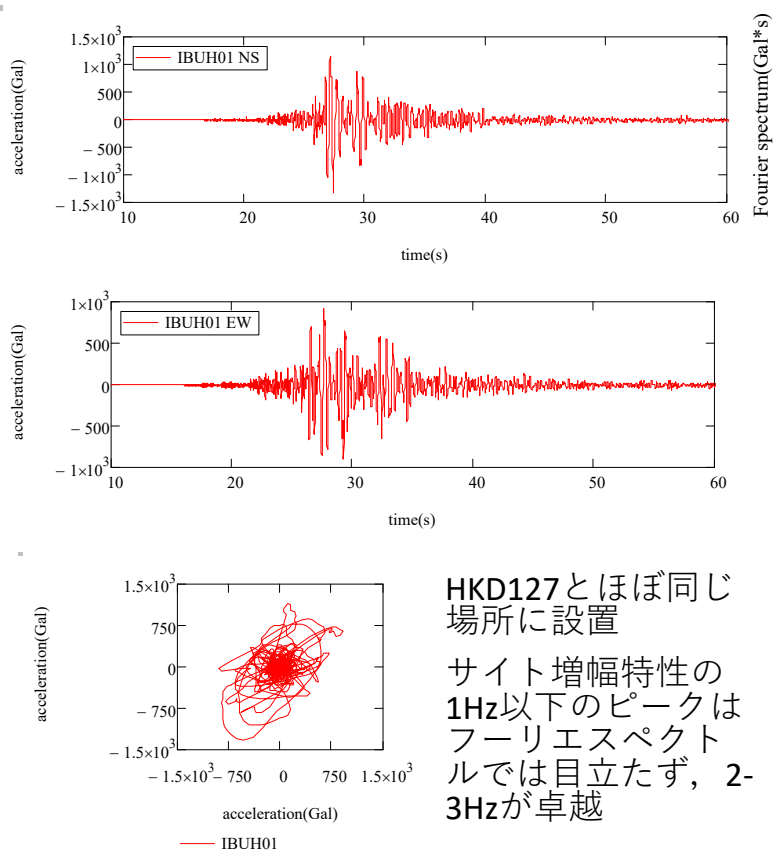
周辺の建物には顕著な被害はない



HKD127(追分) 6.4



IBUH01(追分) 6.7



HKD127とほぼ同じ
場所に設置
サイト増幅特性の
1Hz以下のピークは
フーリエスペクト
ルでは目立たず、2-
3Hzが卓越

K-NET追分(HKD127), KiK-net追分(IBUH01)周辺

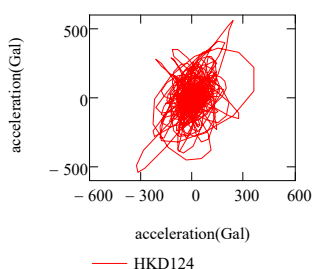
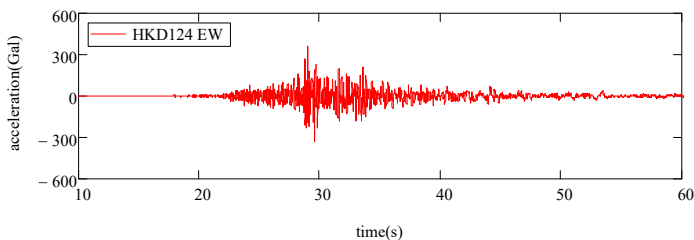
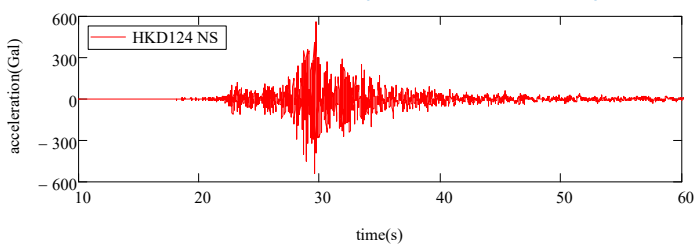


震度 7 (KiK-net), 斜面部
の石仏の倒壊(左)

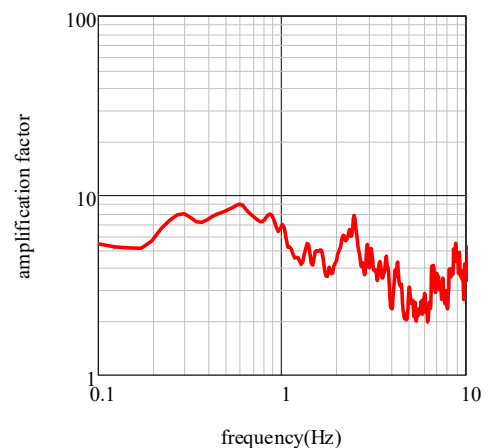
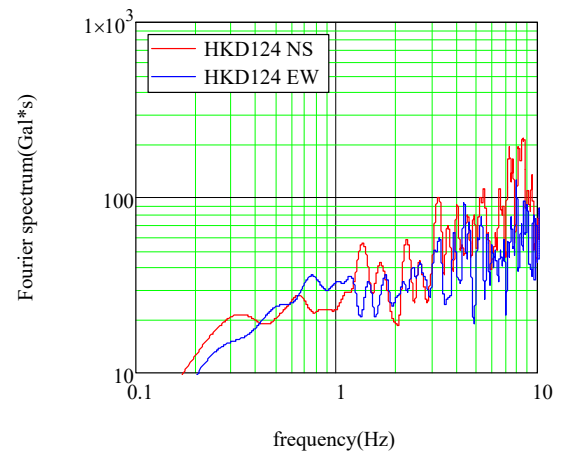
周辺に被災した建物あり
(下), 建築年はいずれも
古い模様



K-NET由仁(HKD124)



サイト増幅特性と
フーリエスペクトル
はかなり傾向が
異なる. 後者は
9Hz程度にピーク



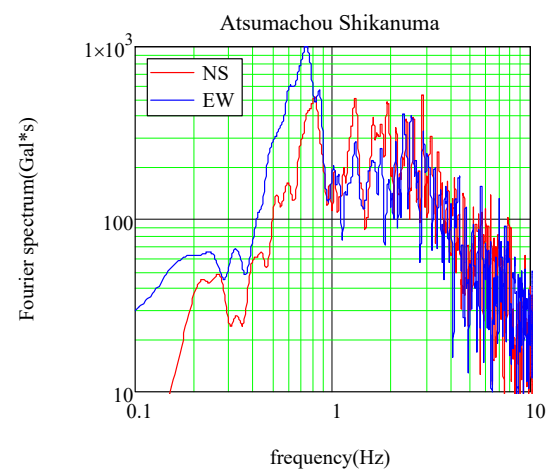
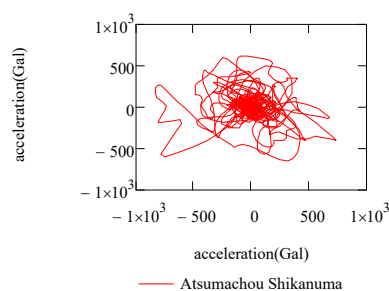
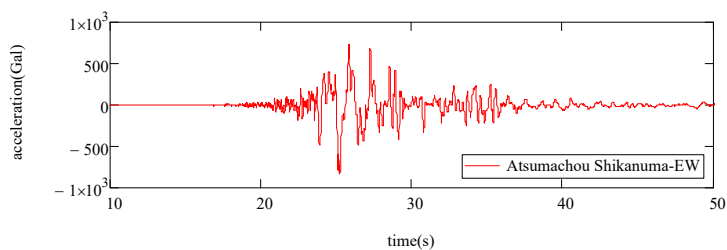
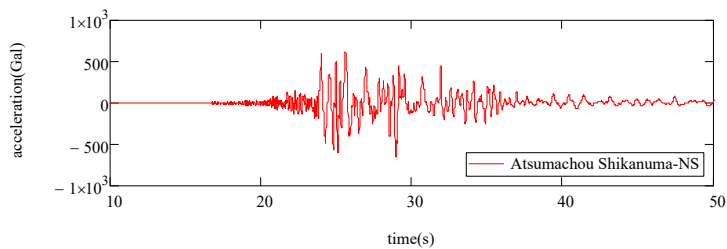
K-NET由仁(HKD124)周辺



震度 5 弱。被害
は認められない



厚真町鹿沼 7



0.7-0.8Hzが卓越

地盤の非線形の影響を受けていると考えられる

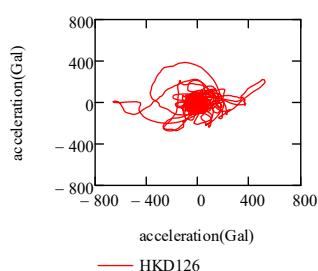
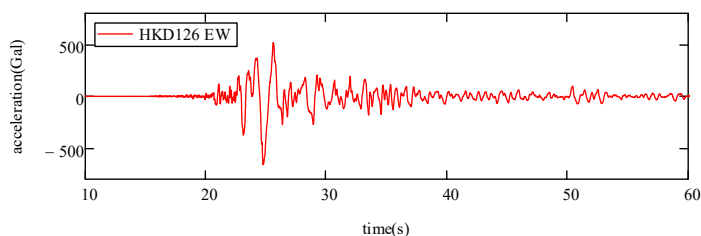
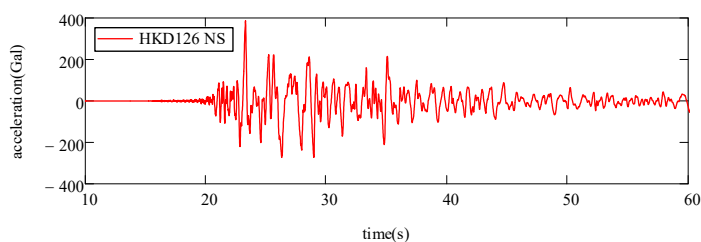
厚真町鹿沼周辺



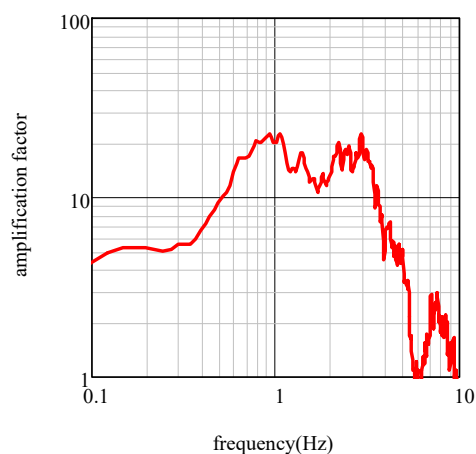
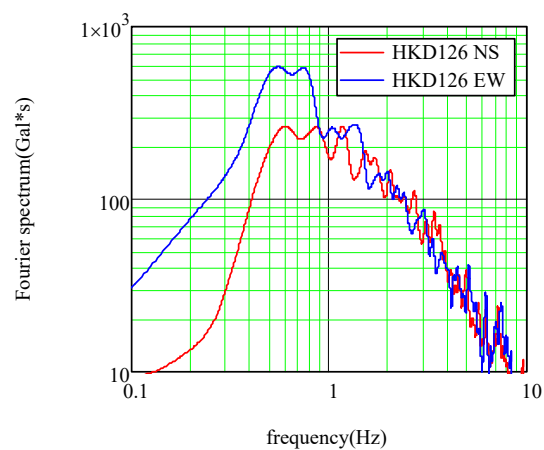
震度7. 鹿沼小学校校舎は大破しているが、建築年はかなり古く、使用鉄筋は丸鋼(左). 周辺では地割れ(左下), 表層地盤は相当軟弱そう. ただし近傍の建物は被害なし(右下). 他に周囲には建築物無し



HKD126(鵜川) 6.4



非線形性の影響がある
最表層は非常な軟弱層である



K-NET武鵜川(HKD126)周辺 その1



K-NET武鵜川(HKD126)周辺 その2



震度6強。今回の調査範囲では建物被害が最も多かった地域。強震動により大破した建物が複数見られたが、いずれも建築後年数を経た建物とみられる。

K-NET武鳥川(HKD126)周辺 その3



構造物としての被害は外見からは確認できないものの、超軟弱地盤の影響で強震動により不等沈下が生じ、大きく傾斜した住宅も見られた。地盤災害と呼ぶべきこのような形態の被害に対する対策を検討する必要があるといえるのではないだろうか。

K-NET武鳥川(HKD126)周辺 その4



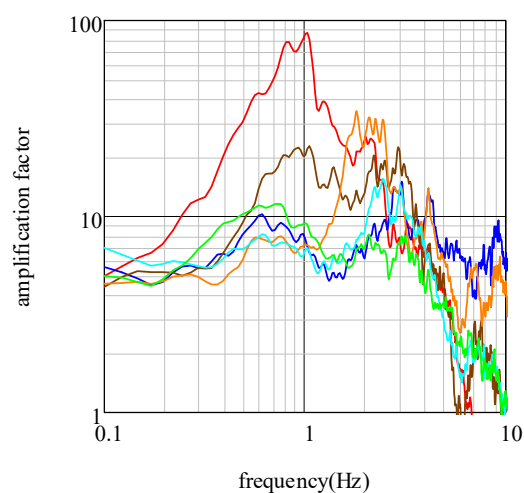
日高本線レールの蛇行

地中埋設物上部の舗装の被害

マンホールの浮き上がり

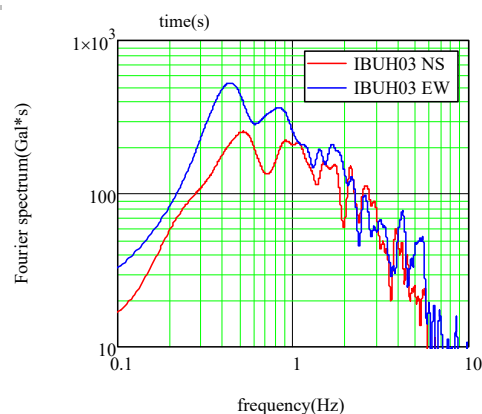
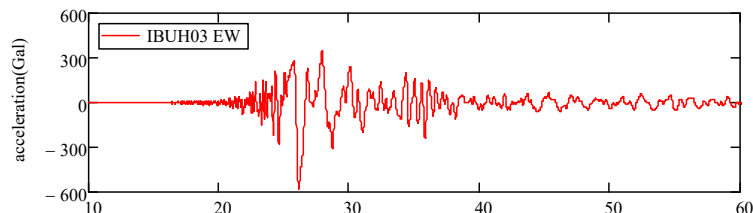
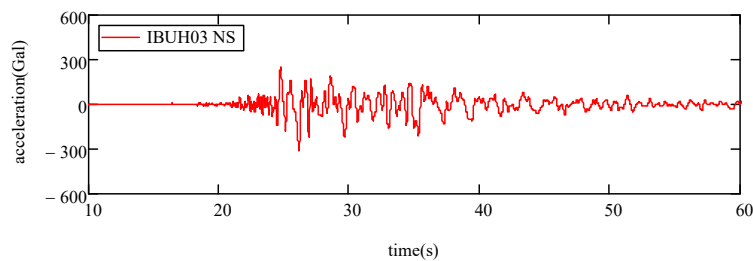


IBUH03(厚真)

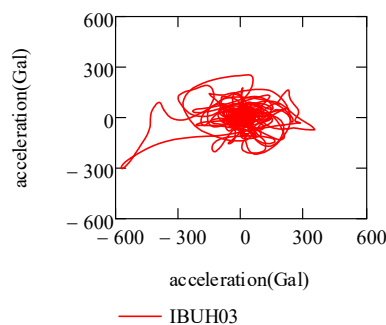


IBUH03
IBUH01
HKD126
HKD128
HKD125
HKD103

非常に倍率の高いサイト
増幅特性の地点であり、
波形は非線形性の影響を
強く受けている



KiK-net厚真(IBUH03)周辺



サイト増幅特性の非常に厳
しい地点だが、中学校は無
被害、若干地盤沈下が生じ
ている模様。

近隣の橋梁は通行止めであ
り、多少の被害は受けてい
る可能性あり

厚真町役場(京町)周辺



震度6強. 建築物の被害は少ない. 寺院の柱の傾斜, 縁石・歩道ブロックの移動など.

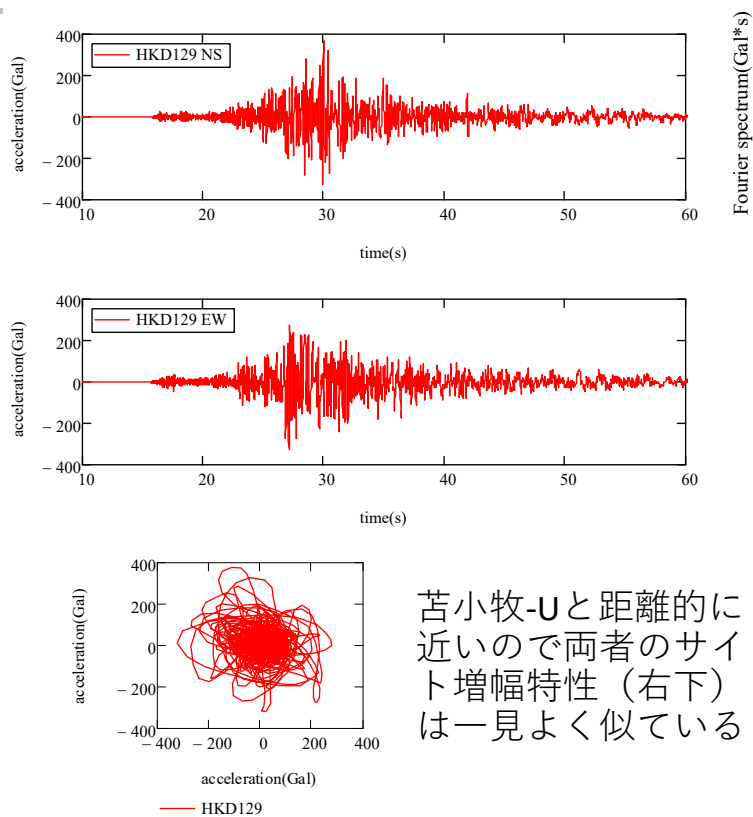
特定のエリアに液状化が生じている



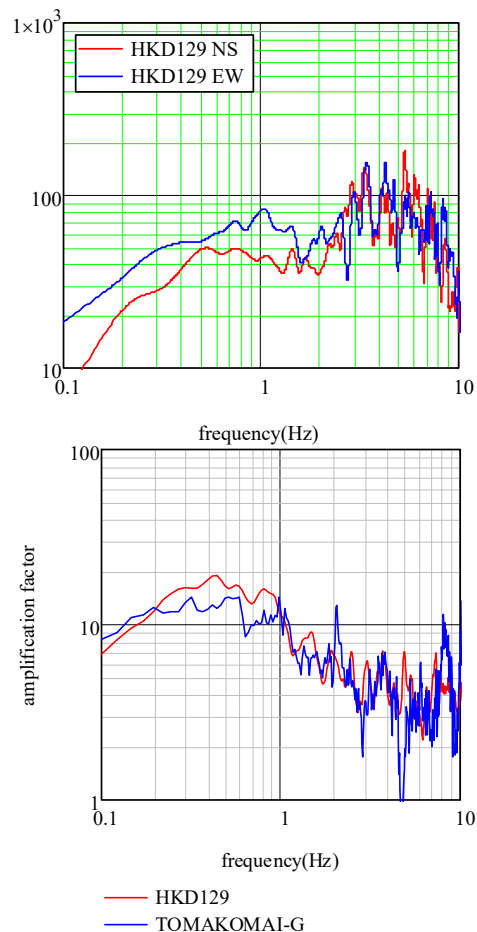
厚真町京町 液状化集中箇所



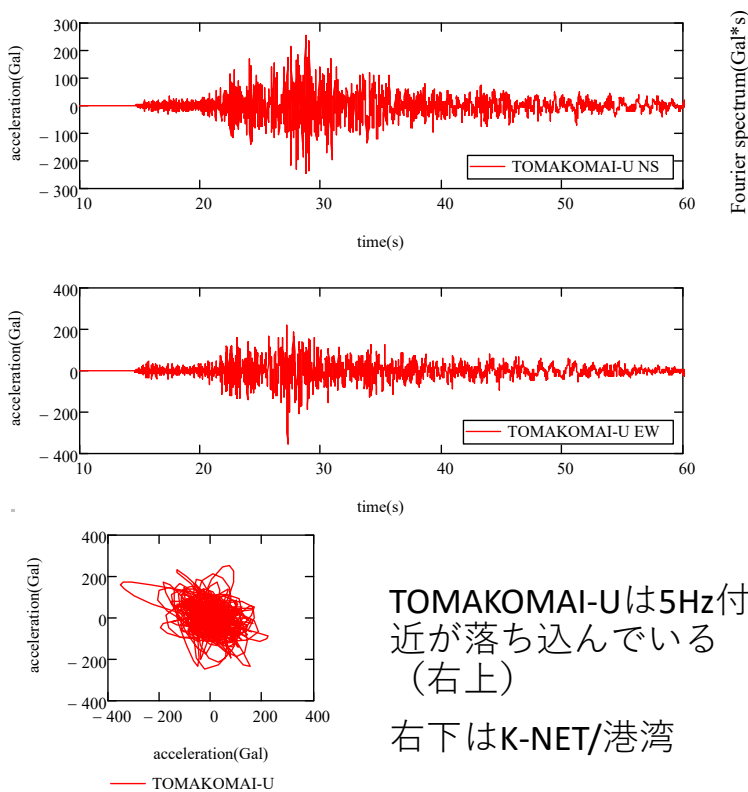
HKD129 (K-NET苦小牧) 5.2



苦小牧-Uと距離的に近いので両者のサイト増幅特性（右下）は一見よく似ている

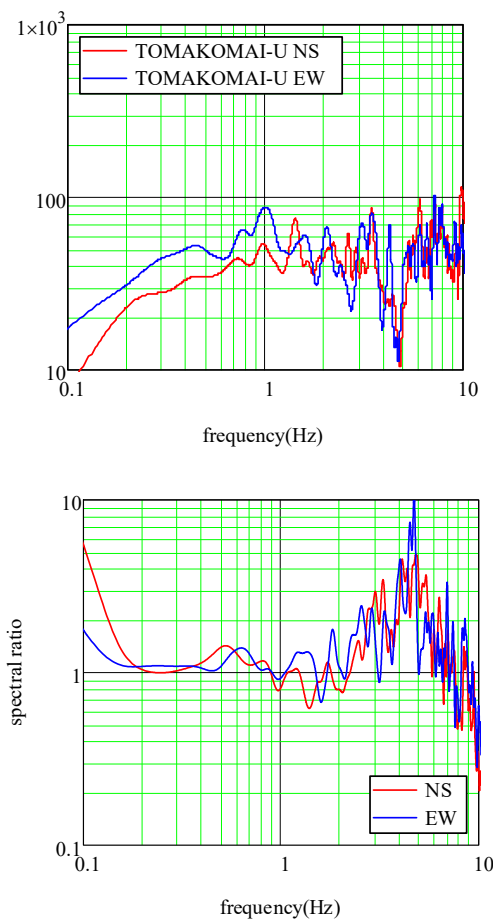


TOMAKOMAI-U (港湾)

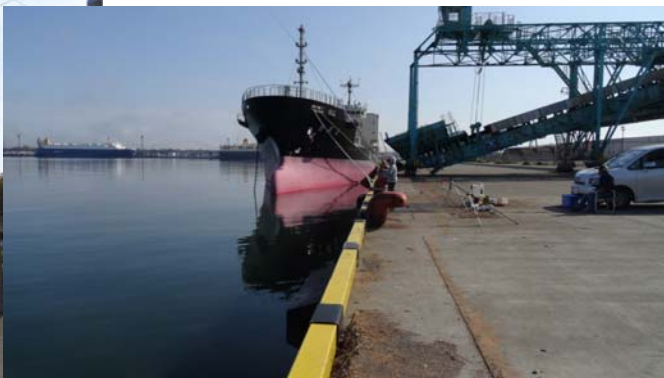


TOMAKOMAI-Uは5Hz付近が落ち込んでいる（右上）

右下はK-NET/港湾



K-NET苫小牧(HKD129), 苫小牧-U(港湾)周辺



震度5強. 建築物の被害なし. 苫小牧西港も調査範囲では大きな被害は認められない.

苫小牧東港南護岸の臨港道路の周辺の液状化, 管路上部の舗装被害



深さ160cm, 長径100cm程度の陥没が発生



厚真町吉野地区



手前の樹木は山から滑ってきたもの

斜面崩壊により道路を超えて土砂が流出



舗装部に50cmのズレが生じた

各地点の速度最大値(ベクトル合成値)

単位：cm/s

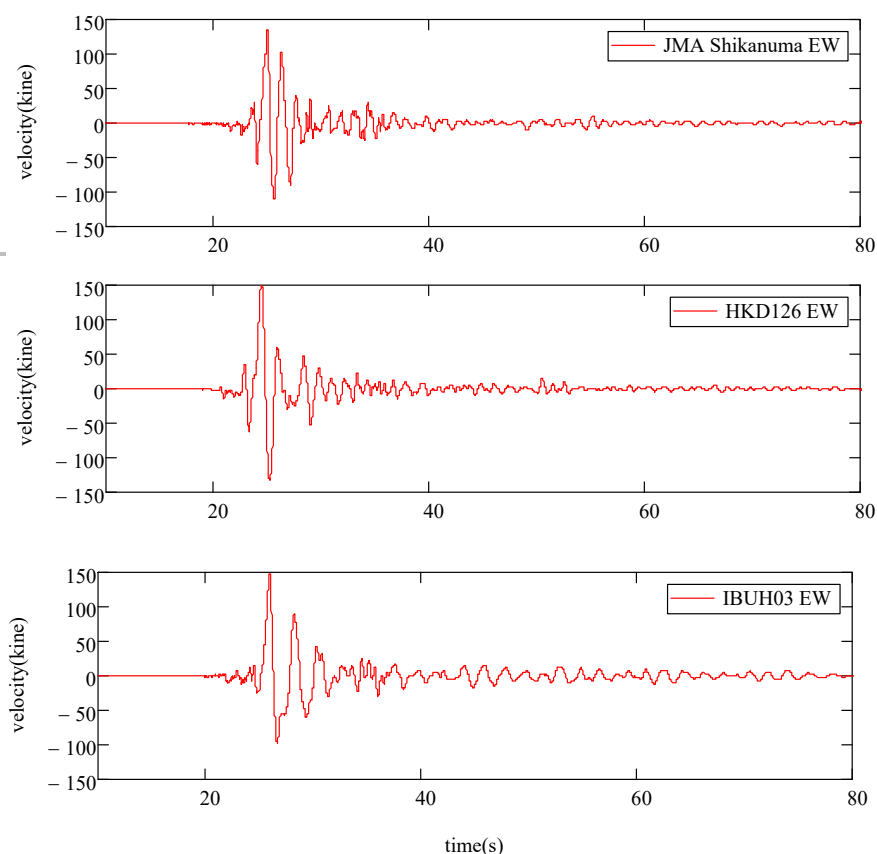
JMA鹿沼	134.8
HDKH01	49.3
HDKH04	56.0
HKD103	47.2
HKD105	58.4
HKD124	22.2
HKD125	60.7
HKD126	152.4
HKD127	97.5
HKD128	106.1
HKD129	25.0 (Tomakomai-U:24.6)
HKD184	31.0
IBUH01	126.3
IBUH03	151.1

加速度最大値よりも速度最大値のほうが構造物被害との相関が高いと言われている。

震度7のJMA鹿沼、IBUH01よりも、HKD126(鷺川)やIBUH03の方が速度最大値は大きい。

HKD126周辺の被害の大きさは速度最大値と整合する。IBUH03については近傍に構造物は少なかったが、被害は皆無であった。周波数特性として、非常に長周期化していたことが原因か

主要地点の速度時刻歴(0.1Hzハイパス)



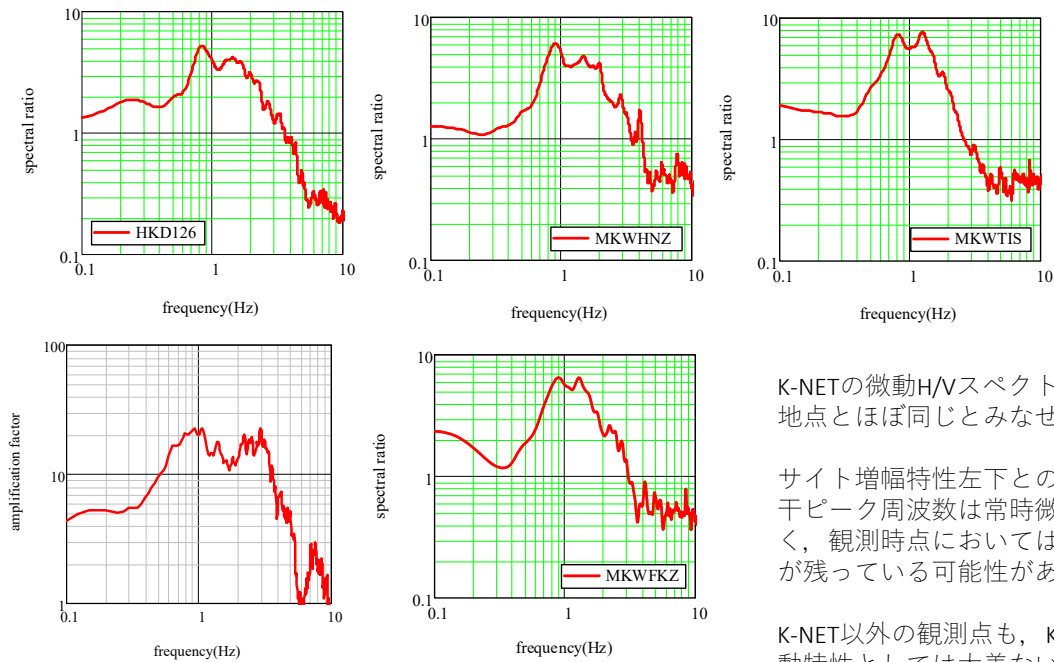
常時微動解析結果

①H/Vスペクトルについて

参考：常時微動H/Vスペクトルは，対象地盤の卓越周波数を議論する際に用いられる．1次のピーク（横軸周波数の場合，最も左側に出現するピーク）が卓越周波数であり，この値が低いほど，堆積層が厚いか，または地盤が軟弱か，またはその両方であることを示す．

HKD126: 鷗川周辺

MKWHNZ：鷗川町永安寺，MKWTIS：鷗川町クボタ営業所前(道路舗装被害箇所)，MKWFKZ：鷗川神社

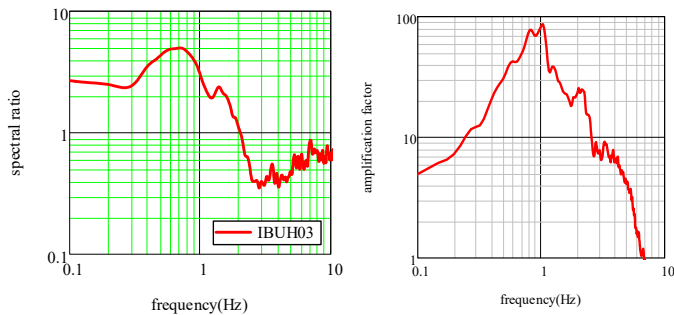


K-NETの微動H/Vスペクトル左上は，他地点とほぼ同じとみなせる

サイト増幅特性左下との比較では，若干ピーク周波数は常時微動のほうが低く，観測時点においては非線形の影響が残っている可能性がある

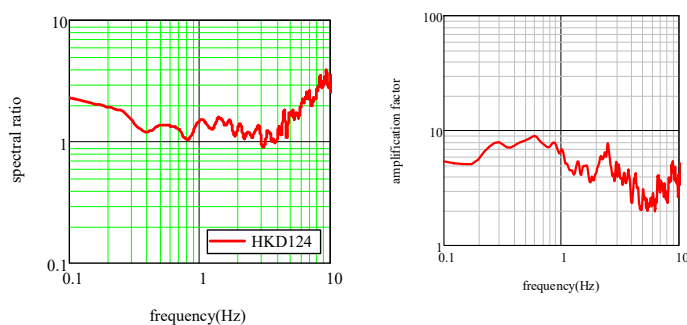
K-NET以外の観測点も，K-NETと地盤震動特性としては大差ないと考えられる

IBUH03：厚真



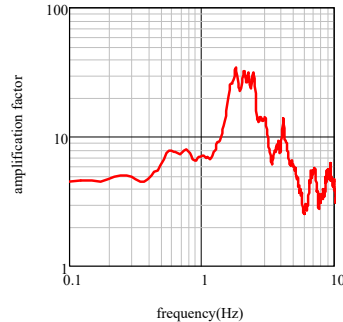
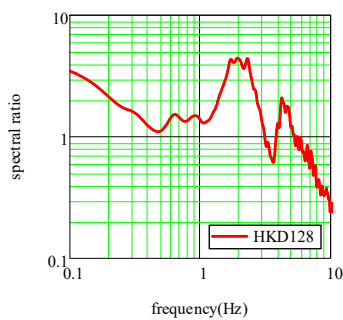
微動H/Vスペクトル左は，サイト増幅特性右よりもピーク周波数が低く，観測時点においては非線形の影響が残っている可能性がある。

HKD124：由仁



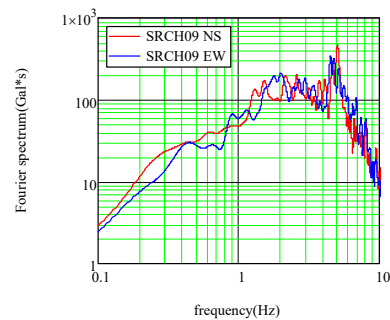
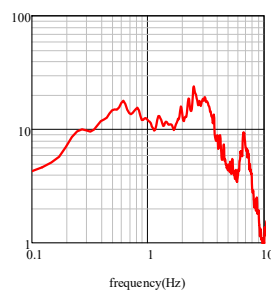
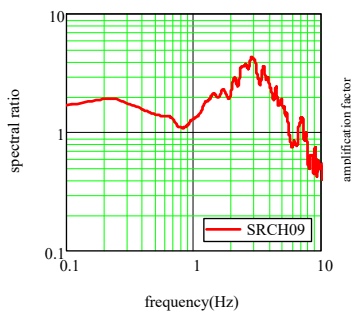
微動H/Vスペクトル左と，サイト増幅特性右

HKD128：早来

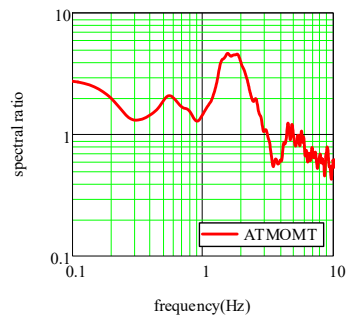
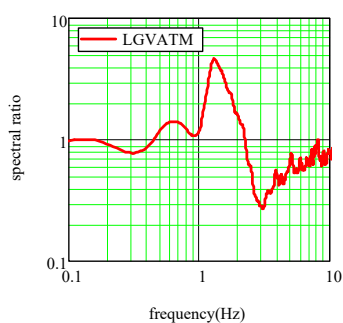


H/Vスペクトルからは、非線形の影響は認められない

SRCH09：栗山

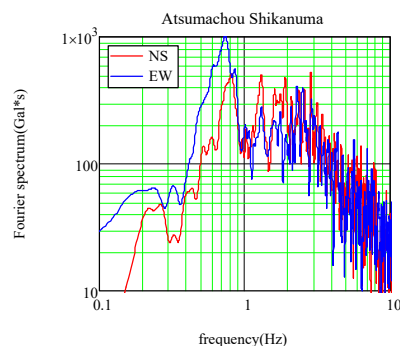
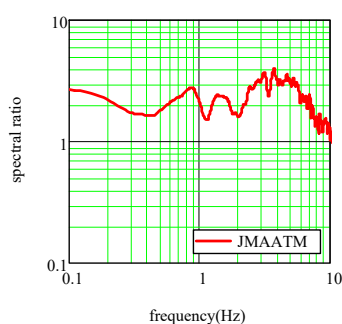


気象庁 厚真町京町周辺



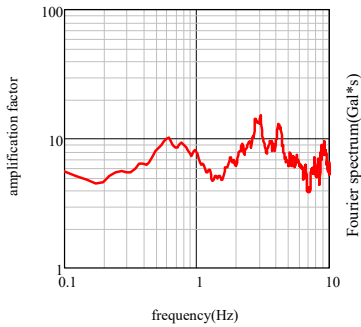
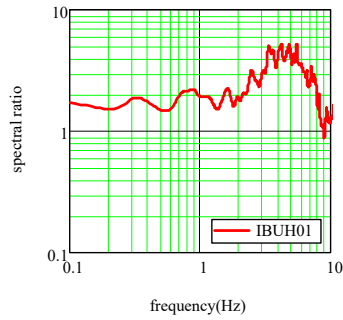
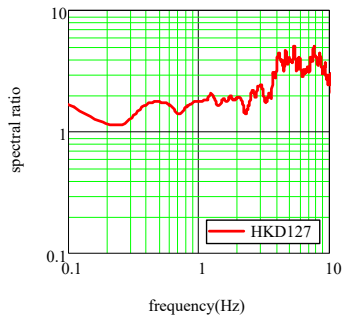
LGVATM：気象庁震度計，
ATMOMT：表町公園（液状化発生地点），表町公園のほうが若干周波数が高く，地盤剛性としては高い。ということは，表町公園付近の液状化の集中は，表層地盤の土質の違いによる可能性がある。

気象庁 厚真町鹿沼



JMAATM：気象庁震度計の微動，強震記録右

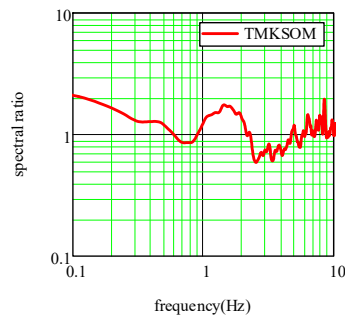
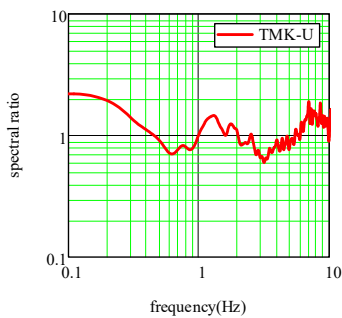
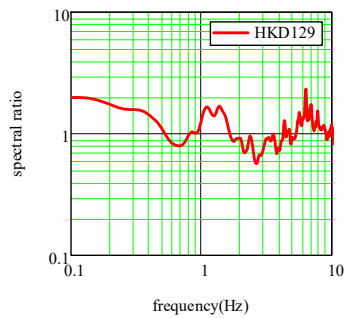
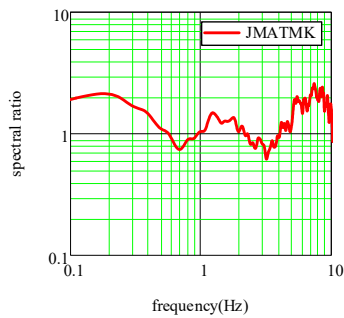
K-NET, KiK-net追分



K-NETとKiK-netの微動H/Vスペクトル上は、ほぼ同じとみなせる(4-5Hzにピーク)

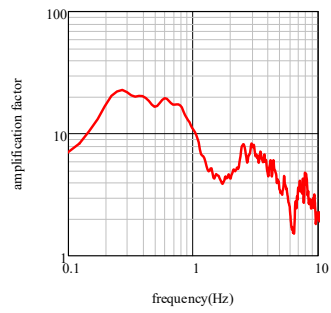
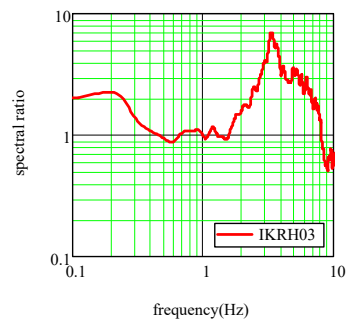
ただしサイト増幅特性左下との比較では、若干ピーク周波数は常時微動のほうが高い

苫小牧周辺

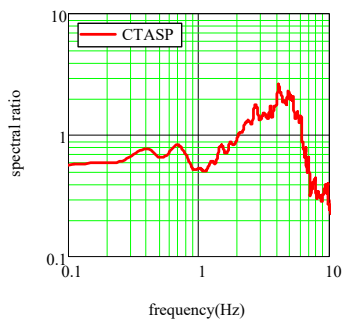


気象庁(JMATMK), K-NET, 港湾(TMK-U)と汐見町護岸(西港側, TMKSOM)の微動H/Vスペクトル上は、ほぼ同じとみなせる(1.2-1.5Hzにピーク)

KiK-net千歳



その他



CTASP：新千歳空港

