

2.4 深部地盤モデルの作成結果

千葉県および周辺地域の深部地盤構造モデルとしては、東工大の山中モデル（山中・山田,2006）を基礎モデルにして、他のモデルを参照しつつ、これを地震動の観測データにより修正し、地盤の卓越周期を調整して用いることとした（図 2.2-1(1)）。モデル作成の手順を以下にまとめて述べる。

① 基礎モデルの修正 : モデルの卓越周期と観測データの R/V スペクトルの比較

既往の地震の観測波形から地震動の R/V スペクトルを作成し、これと震源モデルと地盤モデルを用いて求めた理論 H/V スペクトルを比較して、両者が相違しモデルの修正を要する地点を抽出し、それらの相違を生じた要因を各観測地点で検討する。

モデル計算との比較に用いる地震（複数）は、震源の位置や特性の影響が小さくなるように、千葉県地域を囲むように震央が位置するように選定する。

② 観測地点における 1 次元速度構造のチューニング

モデルの修正が必要な観測地点について、モデル計算による理論 H/V スペクトルの固有周期と観測波形の R/V スペクトルでのピーク周期が同程度になるように、各観測地点における深度方向の速度構造を修正する。この際、深部地盤の影響が限定的と考えられる周期 1 秒未満は対象とせず（観測 R/V スペクトルのピークが 1 秒以下で、地下構造モデルの理論 H/V スペクトルが 1 秒以下の場合はモデルを修正しない）、周期 1 秒以上のピークが一致することを優先して作業を行う。

③ 速度構造の 3 次元展開・修正

各観測地点でチューニングされた速度構造データを用いて、速度構造の鉛直方向断面などを作成しつつ、3 次元的に速度構造を修正する。

④ 深部地盤モデルの妥当性の検証

修正した地盤モデルを用いて、代表的な地震について地震波の理論計算を行い、実際に観測された波形と比較して、モデルの妥当性を検討する。この場合も、モデルの妥当性を判断する根拠としては、理論 H/V スペクトルの固有周期と観測波形の R/V スペクトルでのピーク周期が同程度になることを用いるが、さらに、観測波形自体の再現性も考慮する。モデル計算結果と観測結果に重要な乖離があれば、前述の③ないし①に戻り、修正作業を継続する。

今回実施した深部地盤モデル作成作業では、上記の一連の作業に加えて、以下の作業を行った。

- 基礎モデルに、各地震観測地点での修正を加えると、全体に凸凹の多いモデルになる。これは、基礎モデルの境界面が平滑化されていないことによる。
- この状況をふまえ、基礎モデルをスムージングし、それに各観測地点での修正を加えて、今回使用する深部地盤モデルとして調整した。

基礎モデルは4層構造となっており、S波速度は上位層から順に0.4～0.6、1.0、1.5、3.0km/sとなっている。表層（第1層）のS波速度分布を図2.4-1に、各速度層についての深度分布図を図2.4-2に示す。

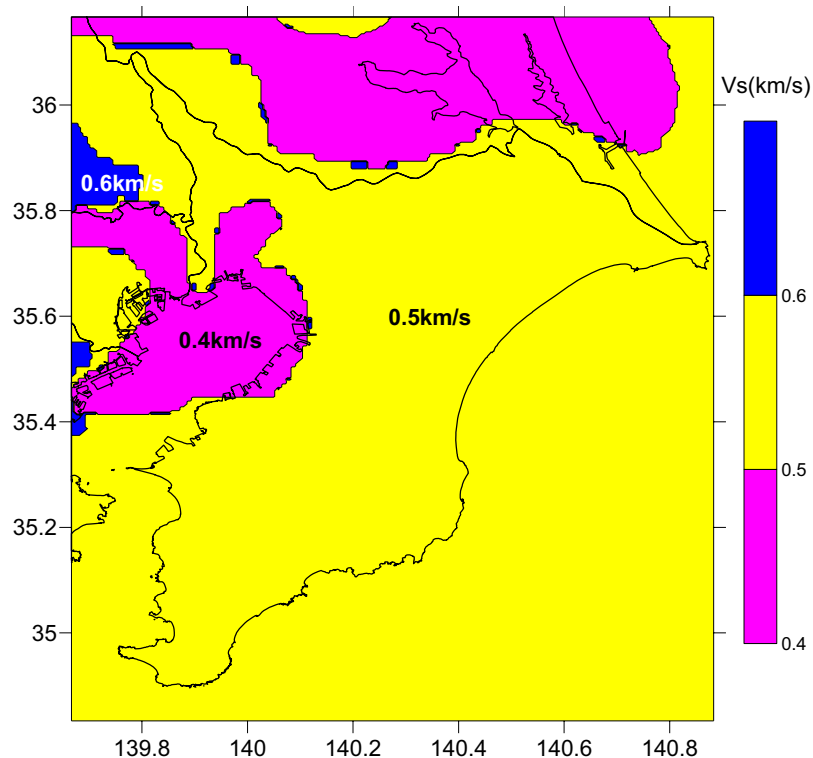


図 2.4-1 深部地盤モデル（基礎モデル）の表層（第1層）のS波速度分布

基礎モデルでは各速度層の境界面が平滑化されていないため、各速度層の境界面を平滑化（スムージング）して使用することとした。スムージング後の各速度層の深度分布図を図2.4-3に示した。

図2.4-4には図2.4-2に示した基礎深部地盤モデルから計算される一次固有周期の分布図を示す。

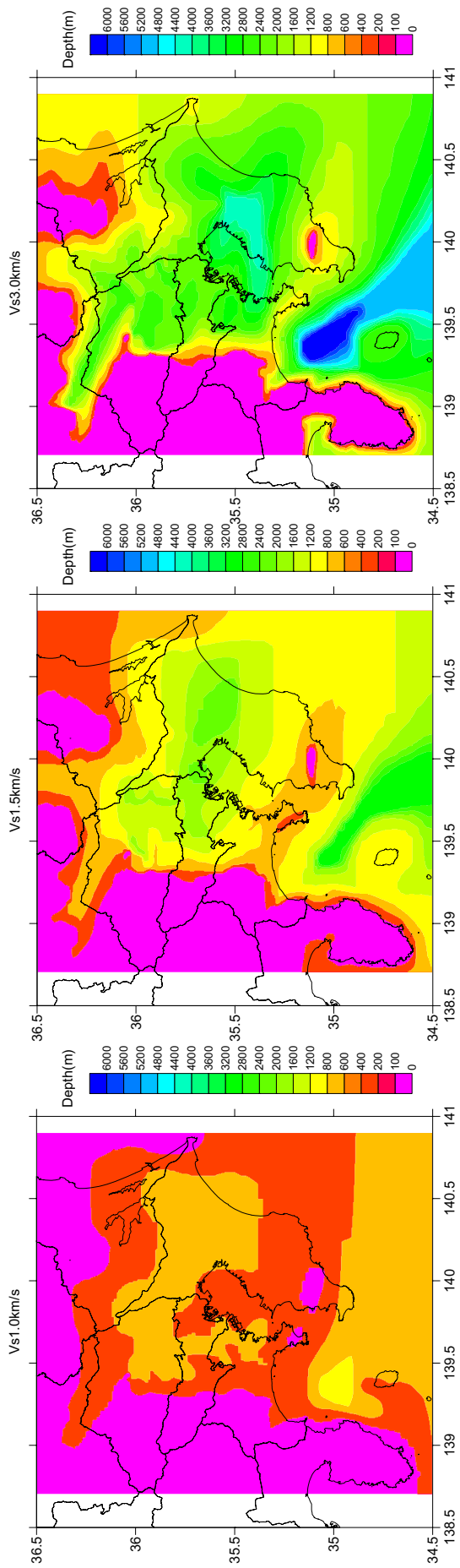


図 2.4-2 基礎モデル (山モデル)

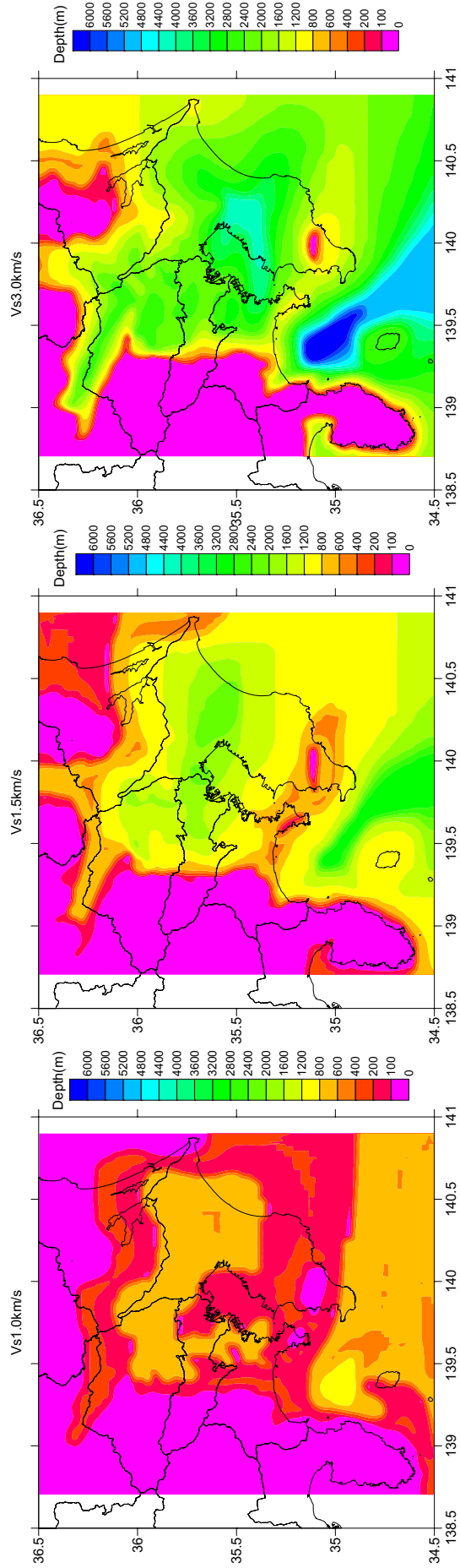


図 2.4-3 スムージング後のモデル

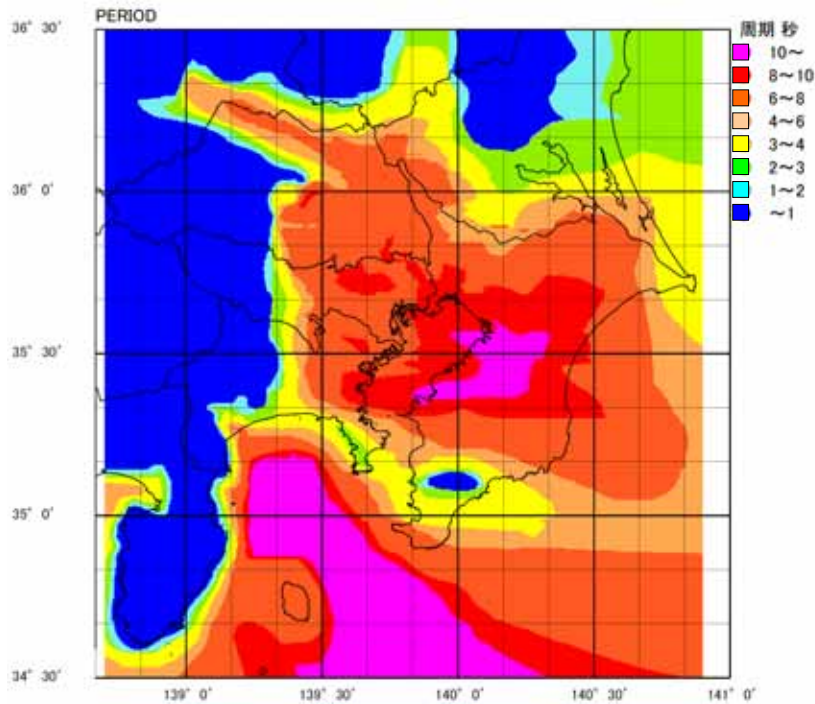


図 2.4-4 深部地盤モデル（図 2.4-2）から計算される一次固有周期の分布

次に、図 2.4-5 に示すような流れで深部地盤モデルを修正する。

まず、図 2.4-6 に深部地盤モデルの修正に用いる観測点の分布を地質図及び微動アレイ観測点の位置と共に示す。観測点は千葉県強震観測網（KKNetChiba）及び（独）防災科学技術研究所による K-NET、KiK-net で、観測点数はそれぞれ 74、30、10 点である。

なお、千葉県強震観測網（KKNetChiba）で 3 点（MOB_SN、ONJ_SN、SKR_SN）、KiK-net で 1 点（CHBH19）の観測点において今回対象とした地震の記録は得られていない。

また、深部地盤モデルの修正に用いる地震として、千葉県強震観測網（KKNetChiba）では Mj5.0 以上、K-NET、KiK-net で Mj5.5 以上の震源深さが 50km 以浅のものを選んだ。このようにして選択した 64 個の地震の震央分布を図 2.4-7 に示す。

各観測点において観測された対象地震の全ての観測記録について H/V スペクトルを計算し、その平均値を対象観測点の観測 H/V スペクトルとし、図 2.4-4 に示した深部地盤モデルの一次固有周期と各観測点の観測 H/V スペクトルの卓越周期の比較を図 2.4-8 に示す。

千葉県内の各観測点における観測 H/V スペクトルの卓越周期の特徴として、図 2.4-9 から全般に卓越周期が 5~10 秒程度である観測点が多いが、房総半島南部の KYO_SN（鋸南町）や TAT_SN（館山市）、CHB020（鴨川）及び CHB005（銚子）や CHBH14（銚子中）では卓越周期が 1 秒前後と短周期となっている。

また、房総半島南部の TMU_SN（富浦町）や CHB021（白浜）、CHBH16（鴨川）などでは観測 H/V スペクトルにおいて明瞭な卓越周期が認められない観測点も見受けられる。

さらに、深部地盤モデルの一次固有周期と各観測点の観測 H/V スペクトルの卓越周期を比較した図 2.4-8 から銚子付近や房総半島南端で両者の相違が大きくなっており、深部地盤モデルを修正する必要があることがわかる。その他の地域では両者に差が認められる観測点はあるもののあまり大きな相違ではなく、深部地盤モデルの微調整でよいと推察される。

なお、基礎モデル（山中・山田,2006）は、微動アレイ観測に基づき作成されたものであるため、観測点の位置が微動アレイ観測の位置に非常に近い場合には図 2.4-11 に示したように深部地盤モデルから計算される H/V スペクトルの卓越周期と観測 H/V のそれとが少々異なっているにもかかわらず修正は不要であると判断した。

以上の H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正結果を表 2.4-1 に全観測点についてまとめて示す。

表 2.4-1 にまとめた結果を基に、各観測点についての各速度層の修正量を計算し、Kriging による空間補間の方法により H/V チューニングによる各層上面深度の修正量の分布として求めた結果を図 2.4-14 に示す。

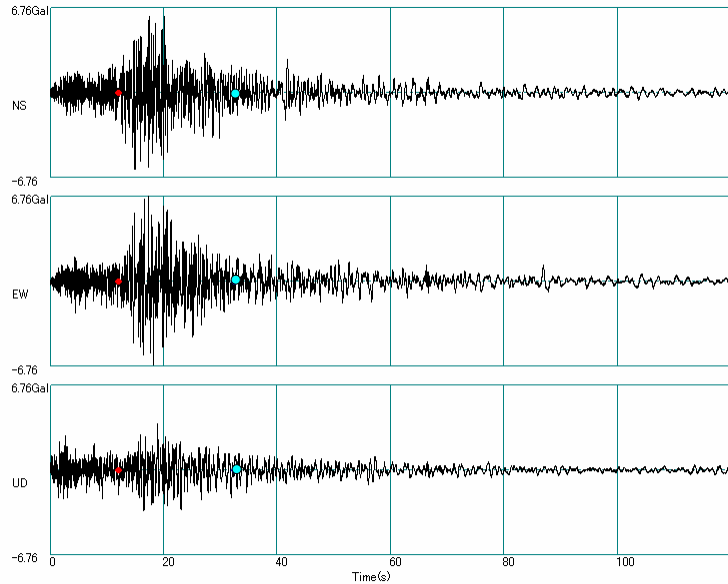
図 2.4-14 から銚子付近の緑～青色の領域では初期モデルの層境界の深度を全般に浅くする修正（チューニング）が行われ、逆に房総半島南部の橙～赤色の領域では層境界の深度を全般に深くする修正（チューニング）が行われたことがわかる。

次に、スムージング後の初期モデルに図 2.4-14 の修正量を加えることにより修正（チューニング）後の深部地盤モデルを求め図 2.4-15 にスムージング後の初期モデル（すなわち、チューニング前のモデル）と共に示した。

観測 H/V スペクトルの卓越周期の分布図を地質図及び微動アレイ観測点の位置と共に図 2.4-16 に、スムージングしたチューニング前の深部地盤モデルから計算される H/V スペクトルの卓越周期分布図を同様に図 2.4-17 に、チューニング後の深部地盤モデルから計算される H/V スペクトルの卓越周期分布図を同様に図 2.4-18 に示す。

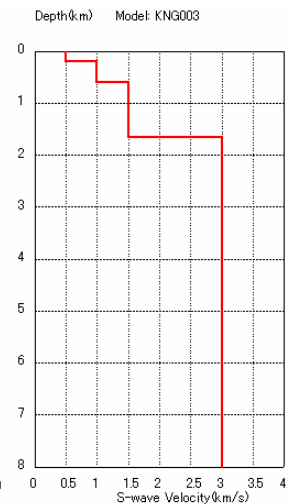
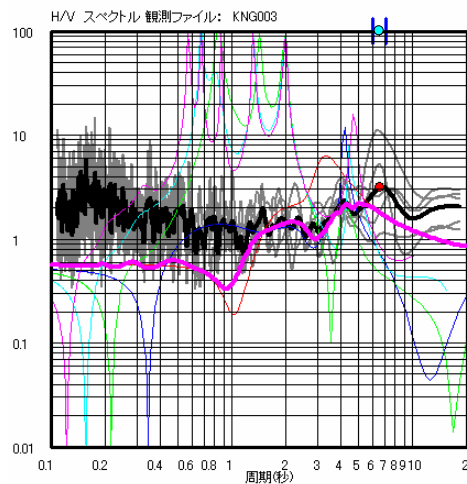
前にも述べたように図 2.4-16 と図 2.4-17 を比較すると銚子付近や房総半島南端で両者の相違が大きくなっており、図 2.4-16 と図 2.4-18 を比較することによりその相違が小さくなり両者の分布がほぼ同様となるようにモデルの修正（チューニング）ができたことがわかる。

対象観測点における観測記録において S 波初動（右図中の赤丸）から 20 秒（同青丸）以降の 163.84 秒分（但し、該当部分が 40 秒未満の記録は使用せず）について水平 2 成分から合成したラディアル成分と上下動成分それぞれでフーリエスペクトルを計算し、両者の比を H/V スペクトルとする。



ファイル名: KNG003(津須神) 経度=139.661 緯度=35.269 観測年月日:2000/06/03 観測時分秒:1755:23 トリガー補正:-15 データ数:11999 DT:0.01
震源経度=140.718 震源緯度=35.677 深さ(km)=48 震央距離(km)=106 発震年月日:2000/06/03 発震時分秒:1754:00 発震秒:0

対象観測点において観測された対象地震の全ての観測記録について H/V スペクトルを計算し（右図の左上図中の薄い灰色線）、その平均値（右図の左上図中の太い黒線）を対象観測点の観測 H/V スペクトルとし、その卓越周期（右図の左上図中の赤丸）を読み取る。



	Depth(m)	H(m)	VEL(m/s)
1LAYER	200	200	500
2LAYER	597	397	1000
3LAYER	1655	1058	1500
4LAYER	1655	14271	3000
5LAYER	15826	15352	3400
6LAYER	31278	168722	4300
7LAYER	200000		4640

対象観測点における深部モデル（右図の右側）をもとにレーリー波の基本モードから 4 次モードまで計算し、それぞれの振幅を加算した結果を深部モデルから計算される H/V スペクトル（右の左図上段の太いピンク色線）とする。

その卓越周期が観測 H/V スペクトルのものと調和的かどうか検討し、深部モデルの修正が必要と判断した場合、深部モデルの構造を修正して再度同様の計算を行い確認する。

【上図の補足説明】

各色はモードを示しており、赤が基本モード、青が 1 次、緑が 2 次、水色が 3 次、ピンクが 4 次に対応している。

上の左下図はレーリー波の上下成分の振幅を実線で示しており、参考までにラブ波の振幅を破線で示している。

図 2.4-5 H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正方法の説明

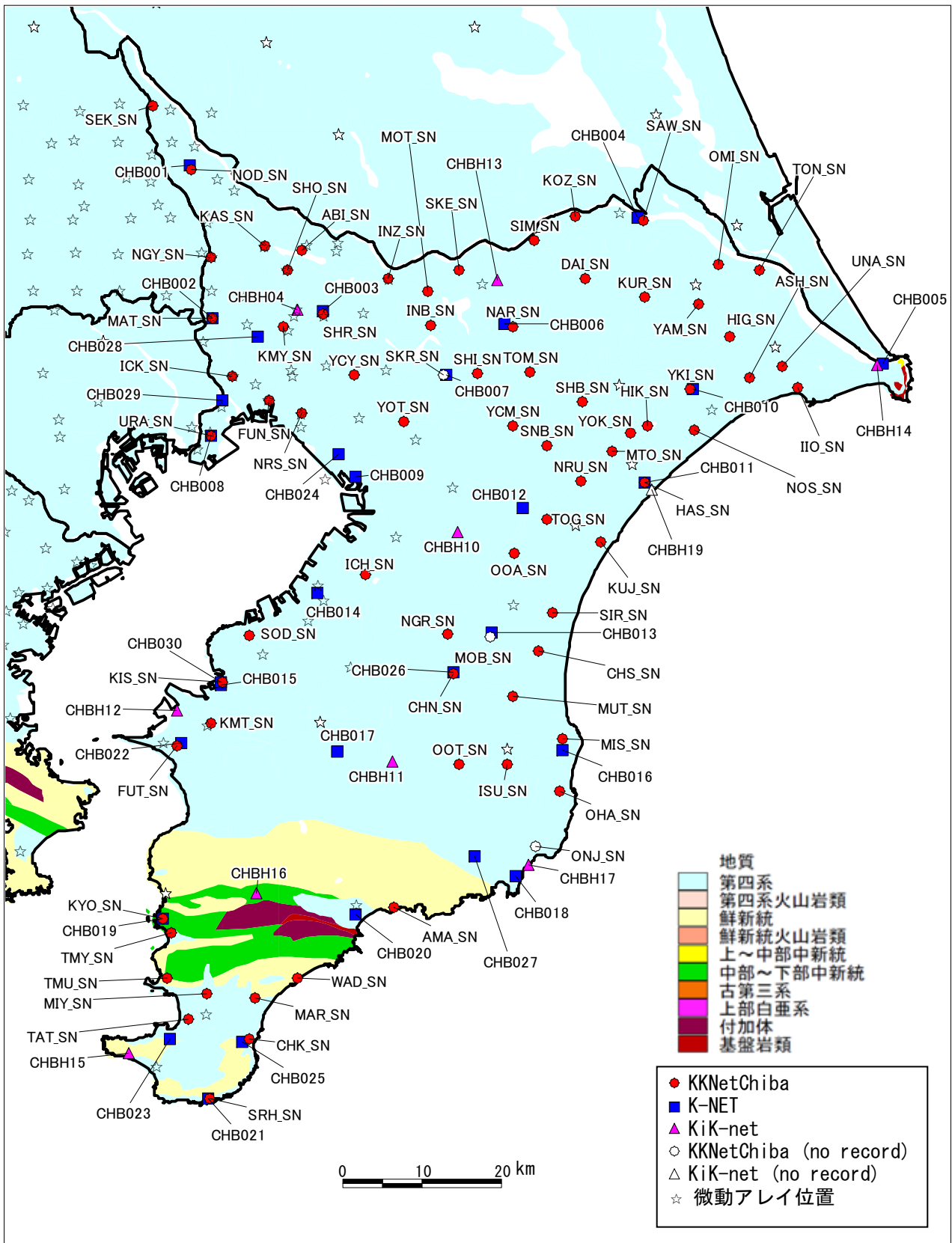


図 2.4-6 深部地盤モデル修正に用い観測点分布
 (地質図は、産業技術総合研究所(2003) : 100 万分の 1
 日本地質図第 3 版 CD-ROM 第 2 版による)

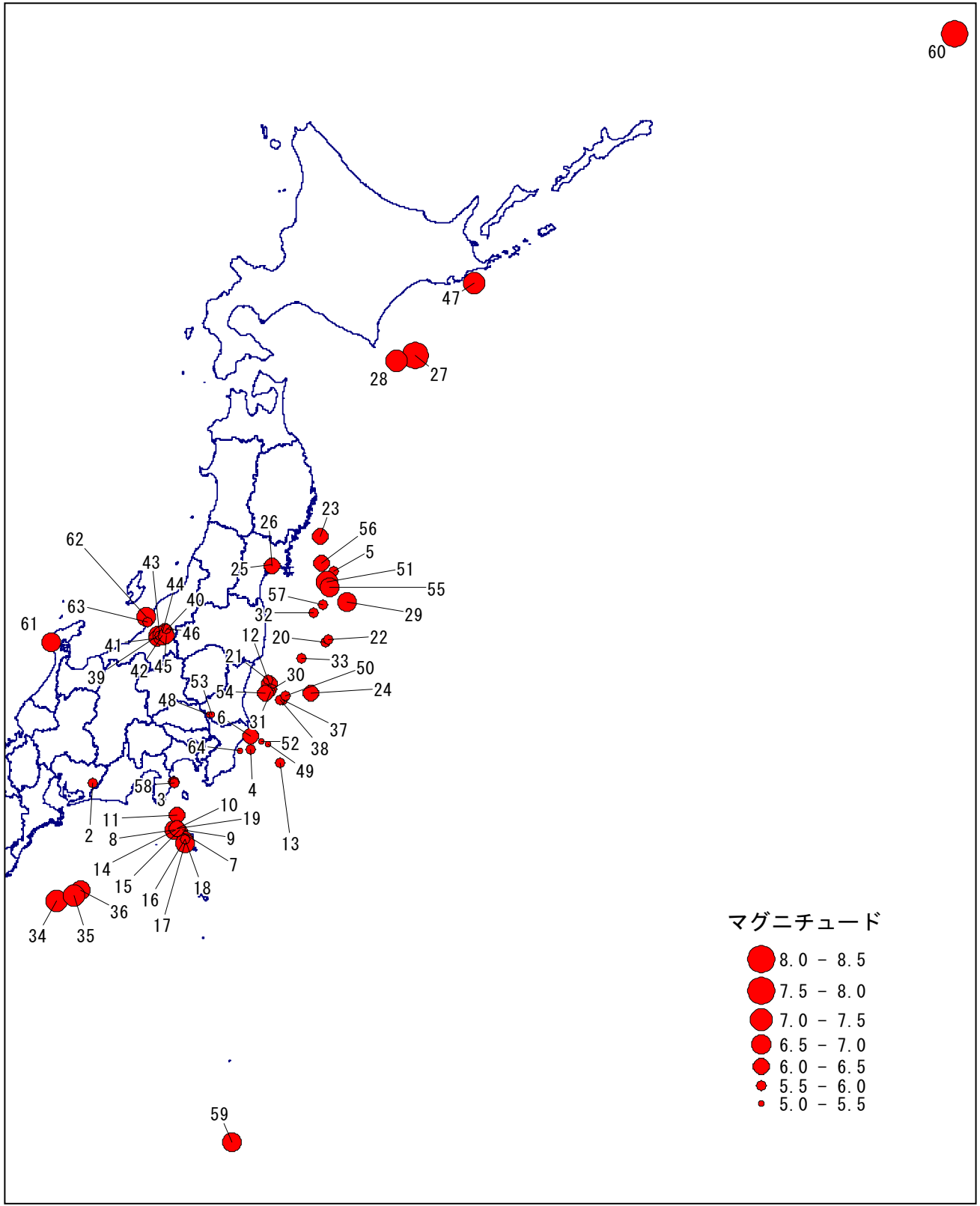


図 2.4-7 深部地盤モデル修正に用いる地震の震央分布
(マグニチュードは気象庁マグニチュード、
震央分布は気象月報による震央位置からのプロット)

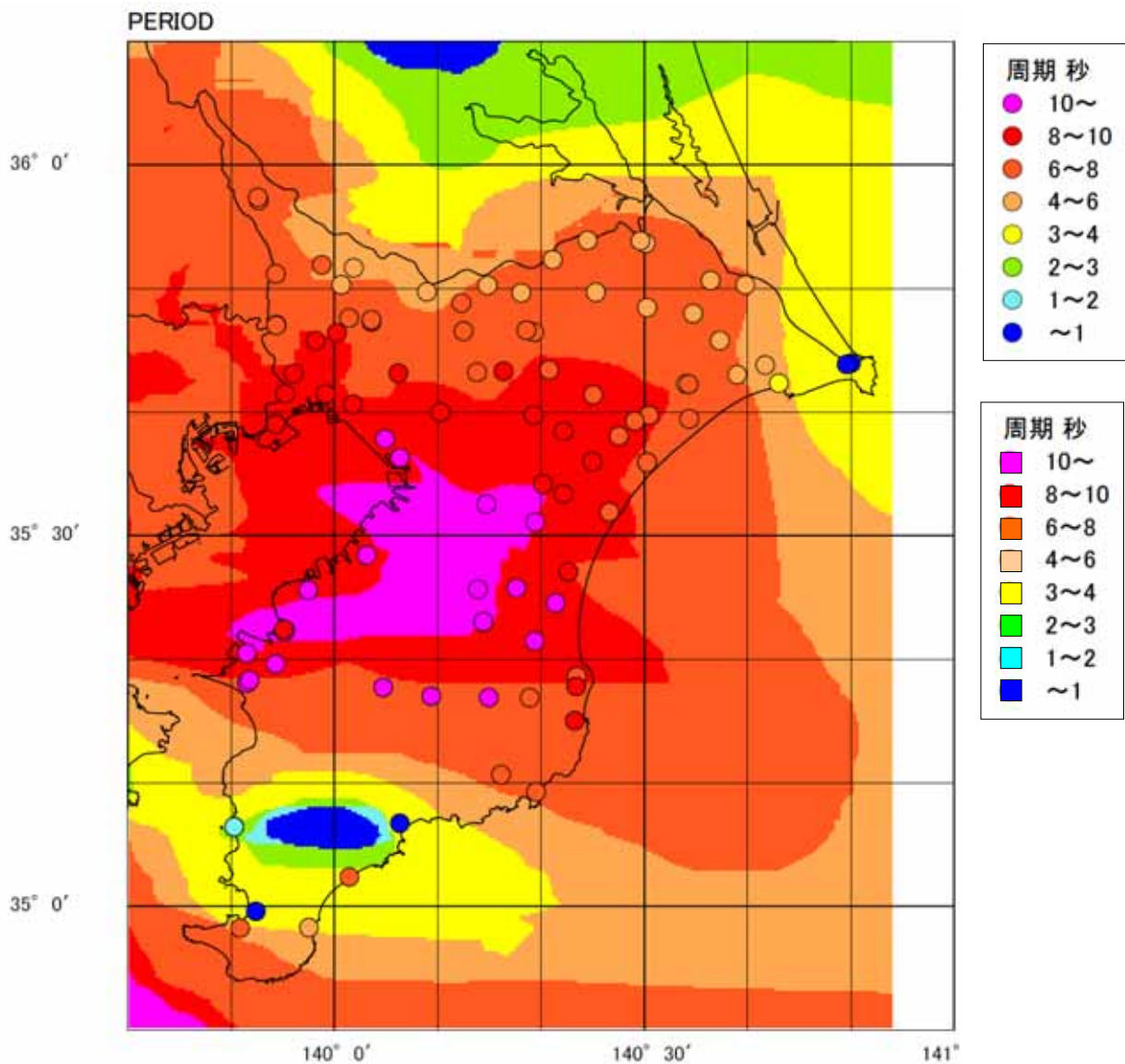
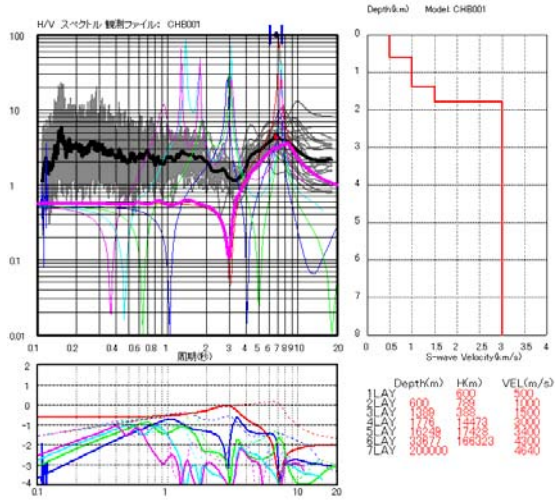
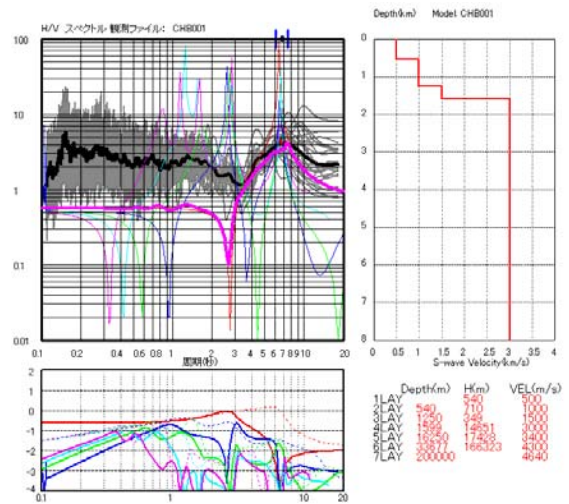


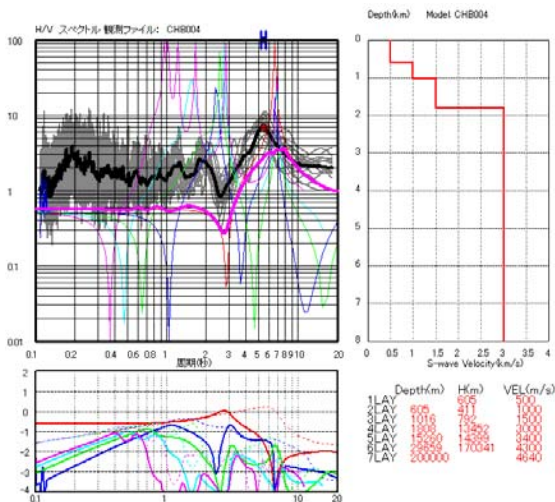
図 2.4-8 深部地盤モデルの一次固有周期と観測 H/V スペクトルの卓越周期の比較
 (○は観測点の H/V スペクトルの卓越周期、バックの地図の色区分は
 深部地盤モデルから計算される一次固有周期の分布)



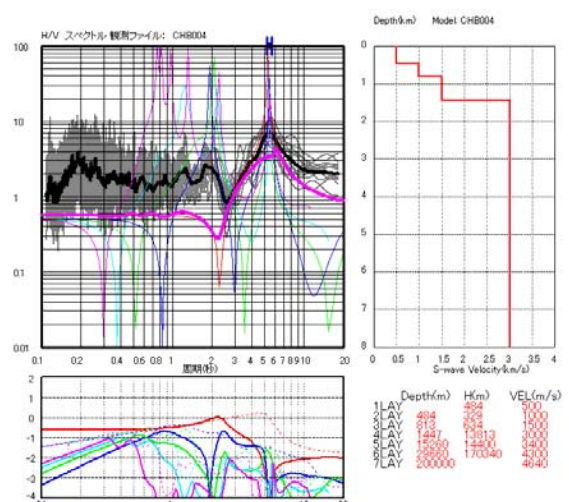
CHB001 (野田)



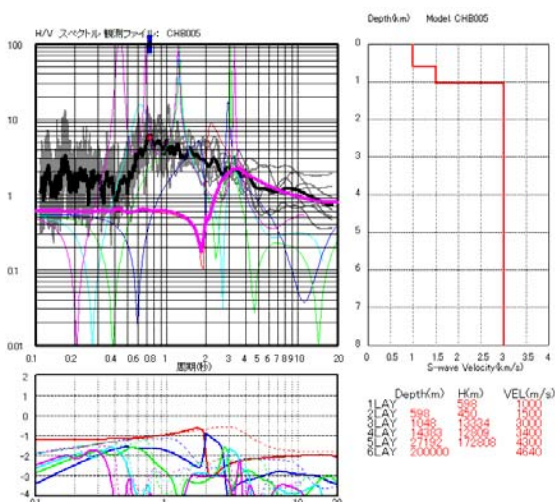
修正結果 (各層厚を 90%)



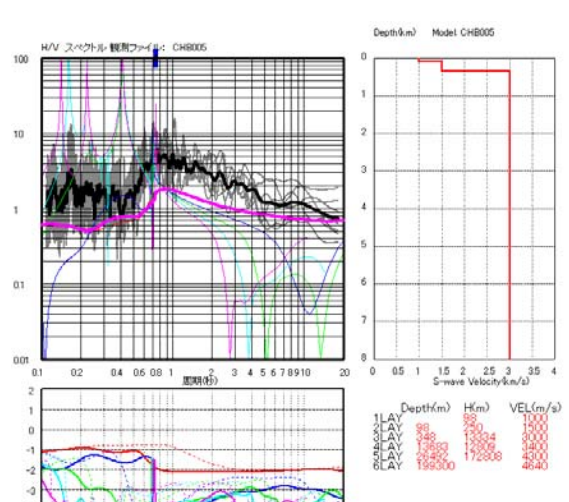
CHB004 (佐原)



修正結果 (各層厚を 80%)

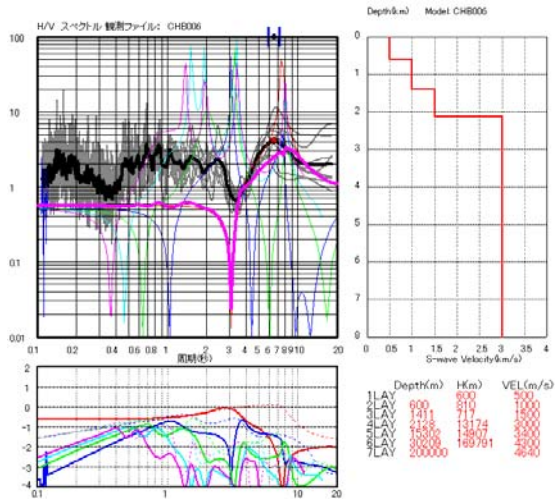


CHB005 (銚子)

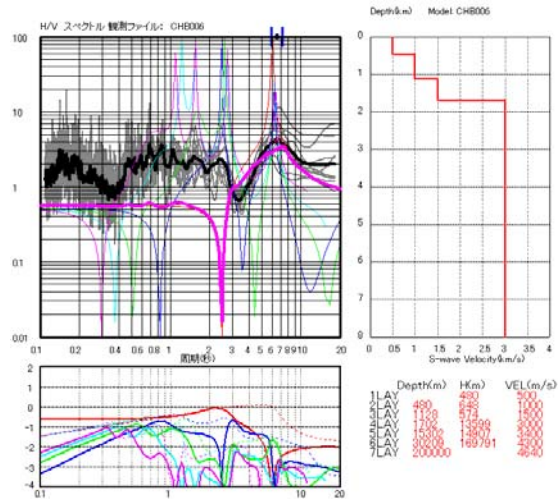


修正結果 (第1層を-500m、第2層を-200m)

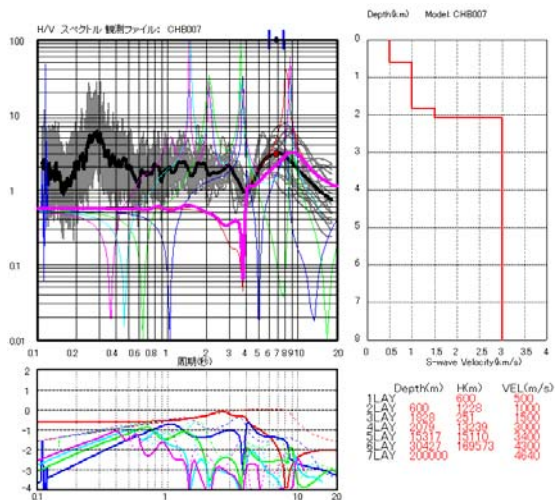
図 2.4-9 (その1) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



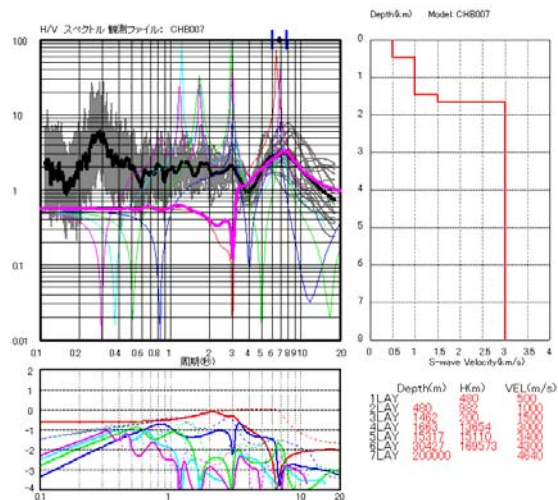
CHB006 (成田)



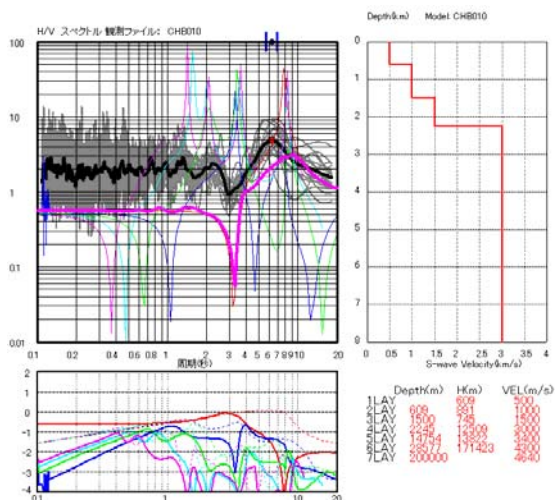
修正結果 (各層厚を 80%)



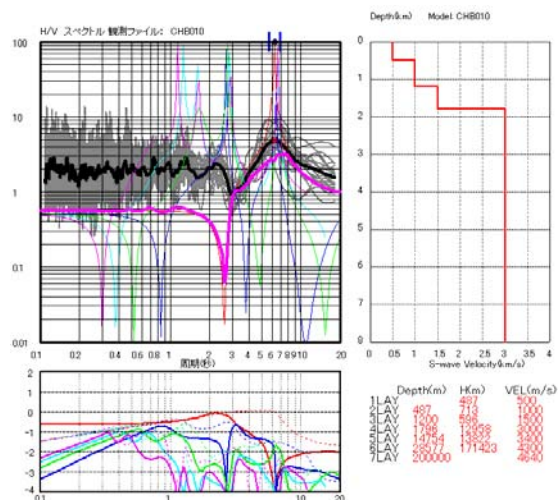
CHB007 (佐倉)



修正結果 (各層厚を 80%)

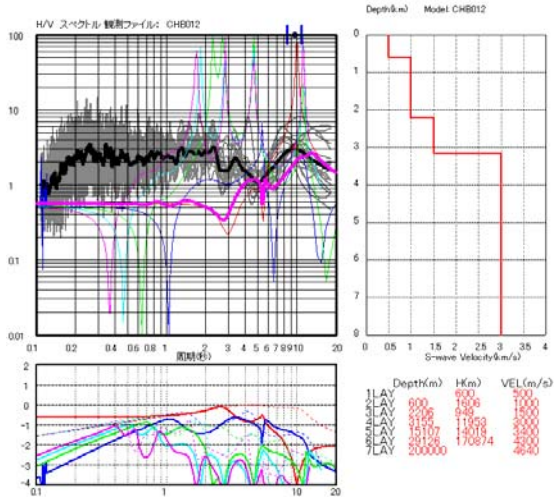


CHB010 (八日市場)

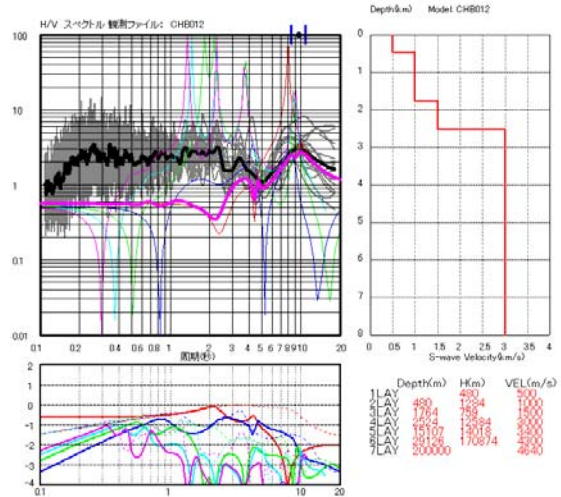


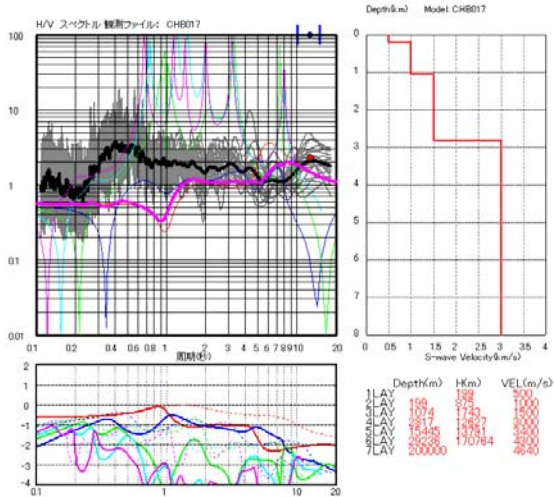
修正結果 (各層厚を 80%)

図 2.4-9 (その2) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)

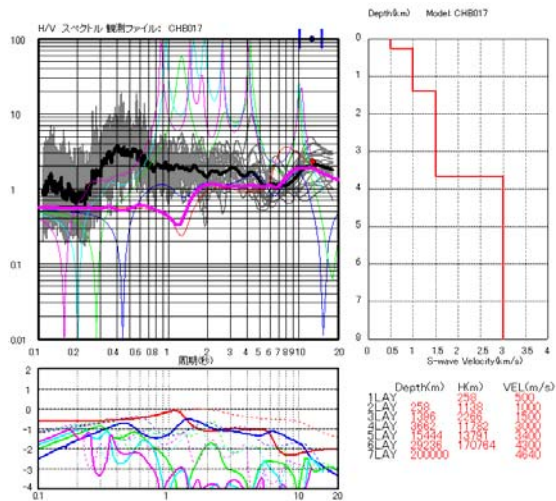


CHB012 (東金)

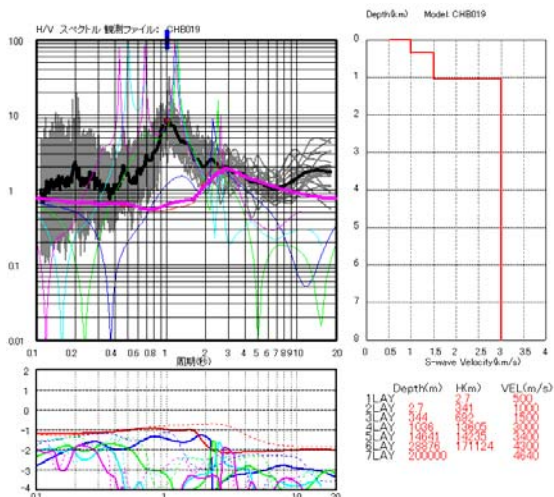




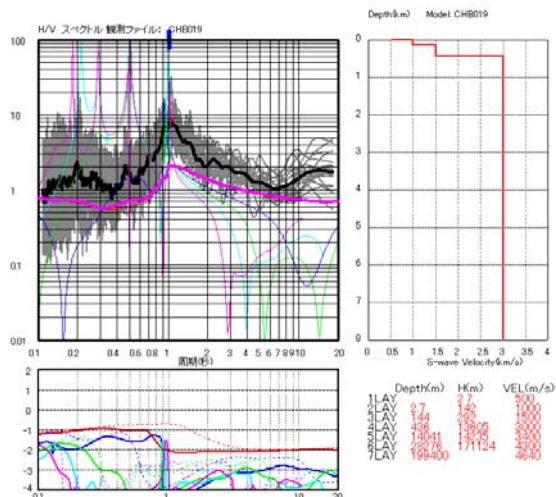
CHB017 (市場)



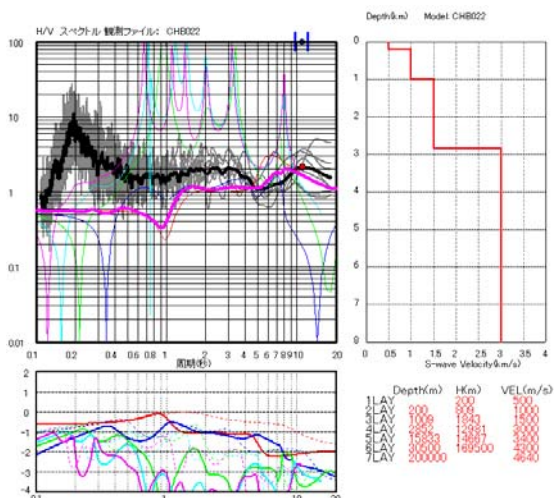
修正結果 (各層厚を 130%)



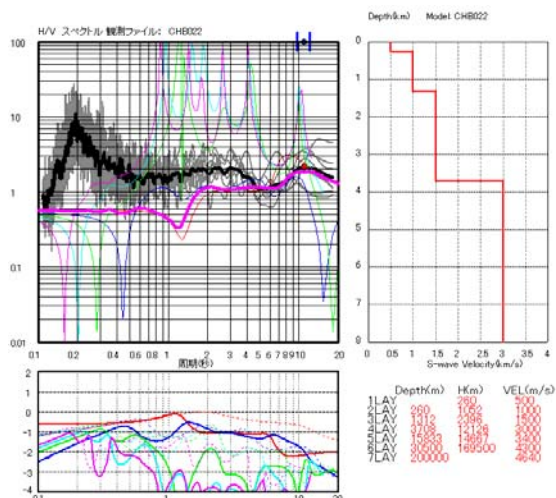
CHB019 (鋸南)



修正結果 (第 2 層を -200m、第 3 層を -400m)

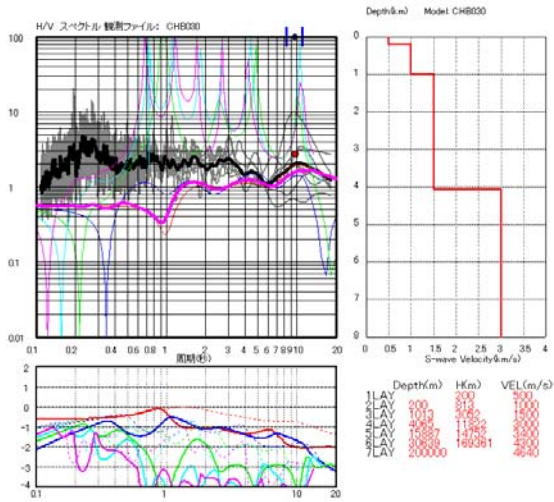


CHB022 (富津)

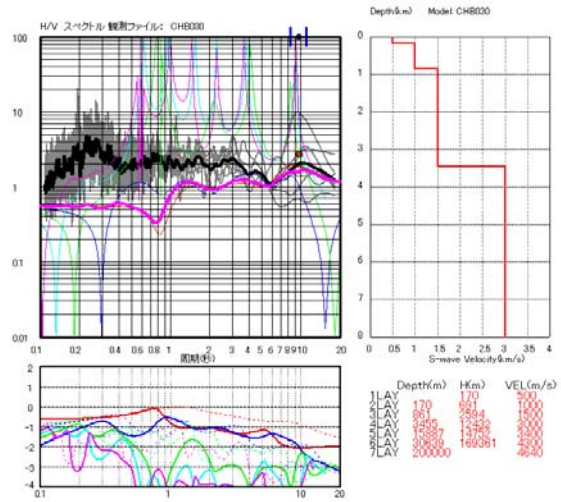


修正結果 (各層厚を 130%)

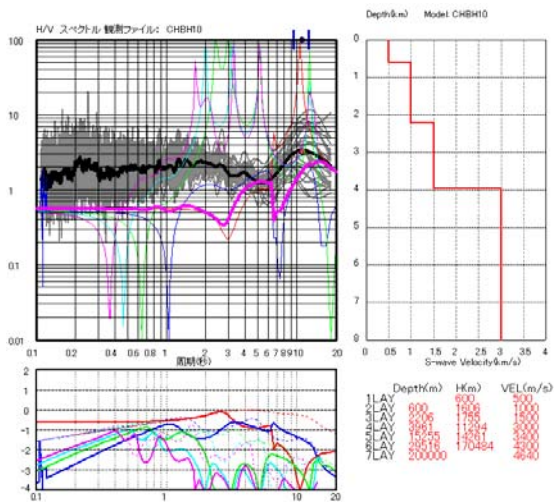
図 2.4-9 (その 4) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



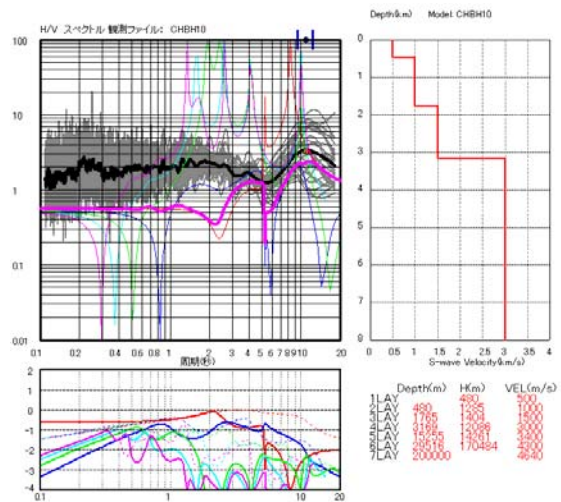
CHB030 (木更津市役所)



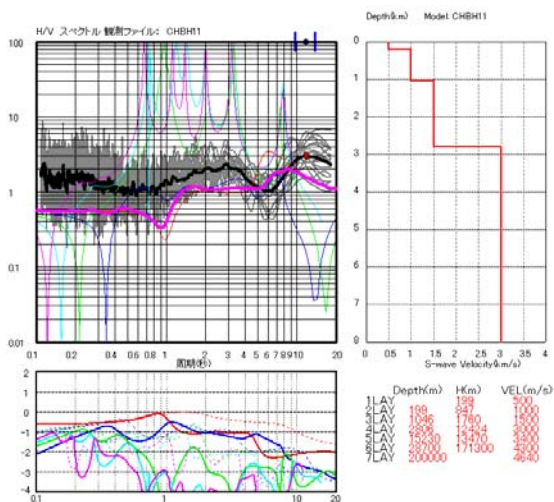
修正結果 (各層厚を 85%)



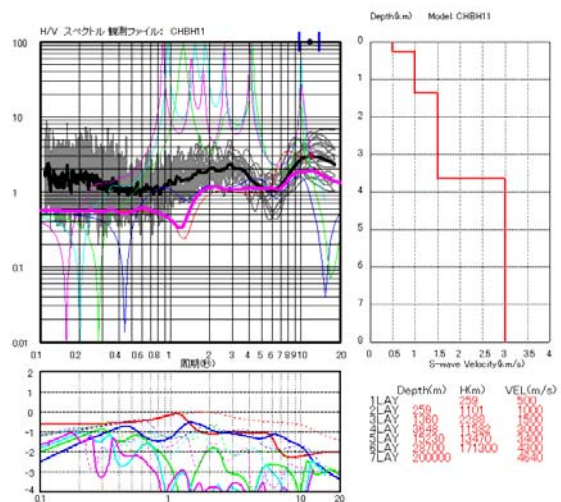
CHBH10 (千葉)



修正結果 (各層厚を 80%)

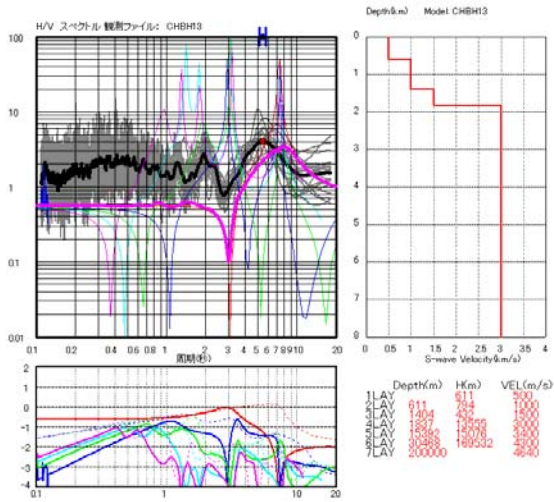


CHBH11 (養老)

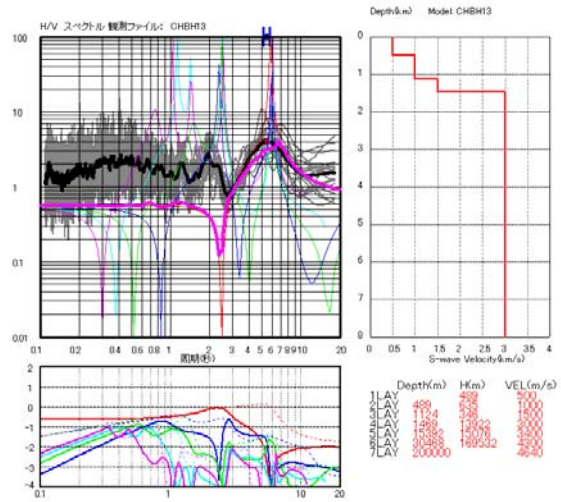


修正結果 (各層厚を 130%)

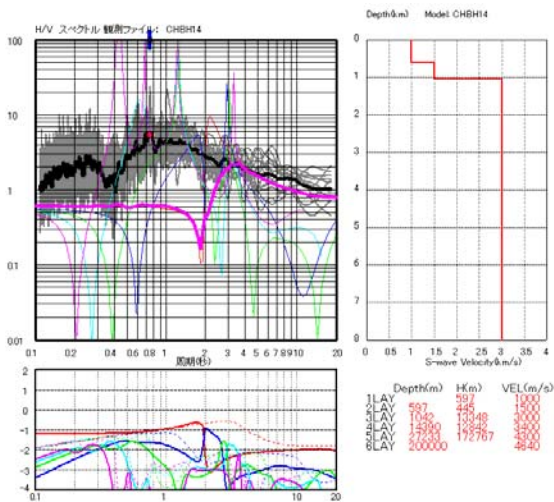
図 2.4-9 (その5) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



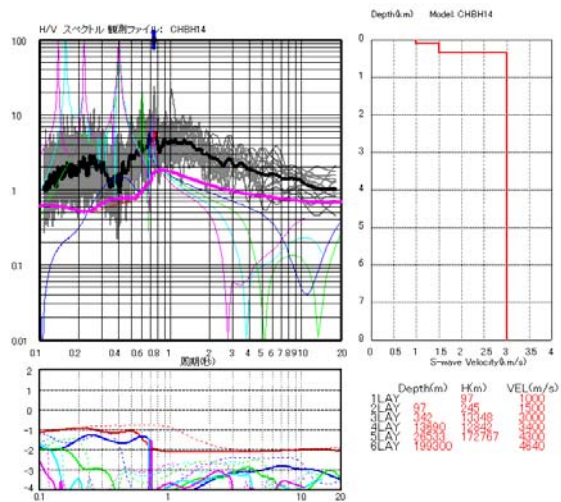
CHBH13 (成田)



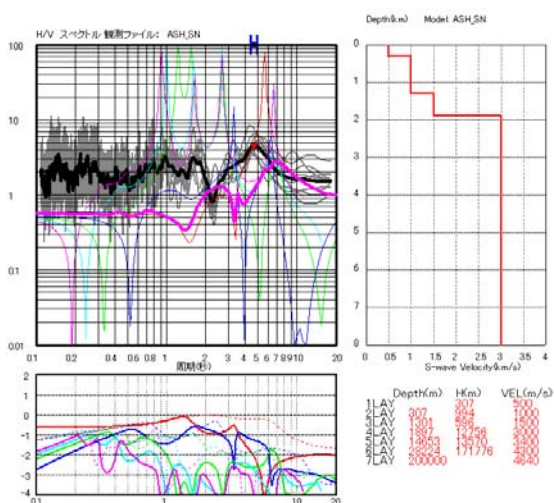
修正結果 (各層厚を 80%)



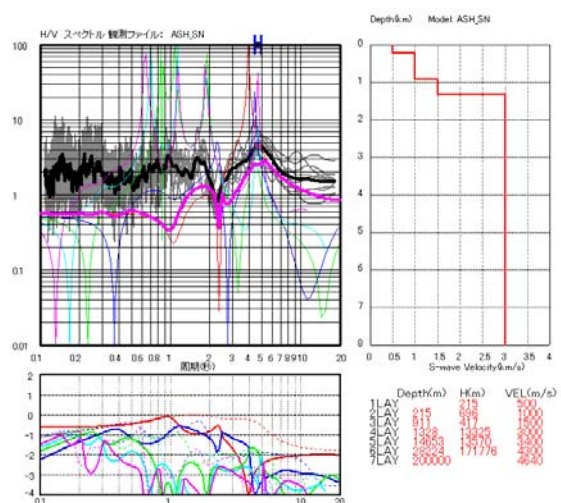
CHBH14 (銚子中)



修正結果 (第 1 層を -500m、第 2 層を -200m)

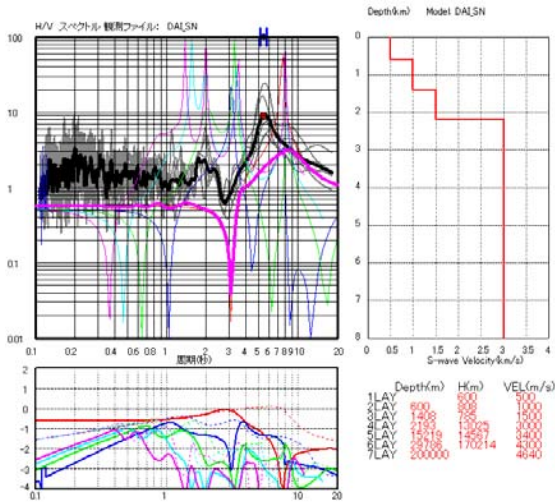


ASH_SN (旭市役所)

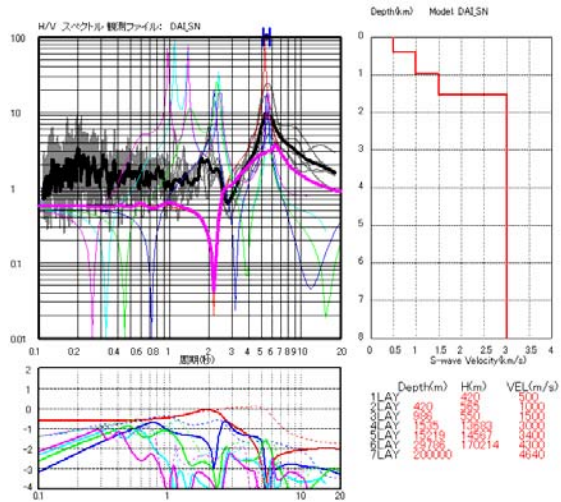


修正結果 (各層厚を 70%)

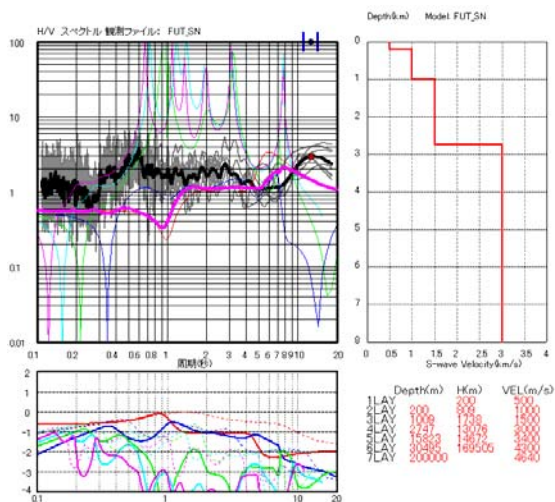
図 2.4-9 (その 6) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



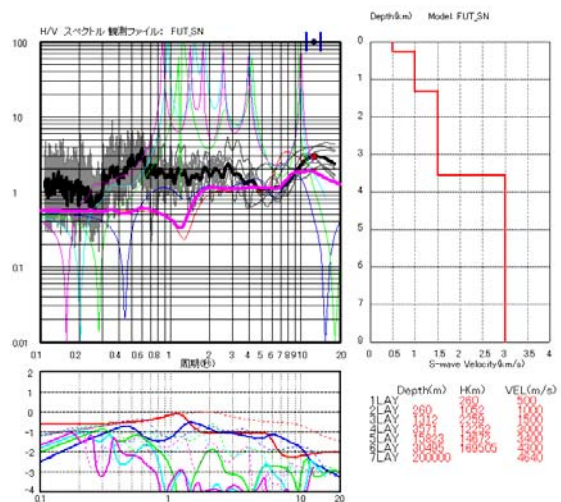
DAI_SN (大栄町役場)



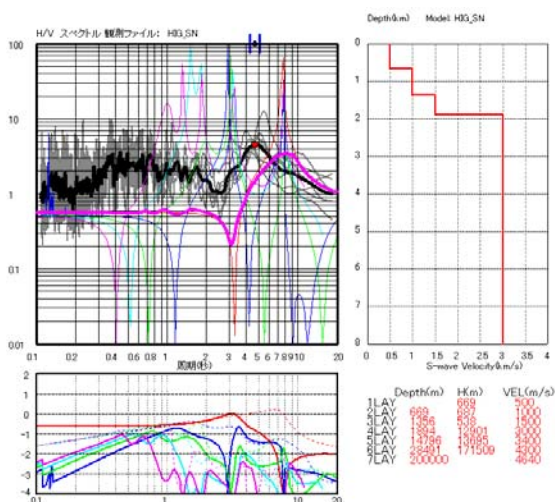
修正結果 (各層厚を 70%)



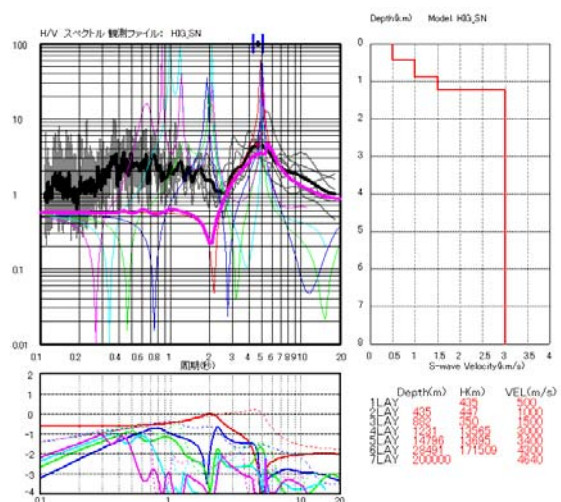
FUT_SN (富津市役所)



修正結果 (各層厚を 130%)

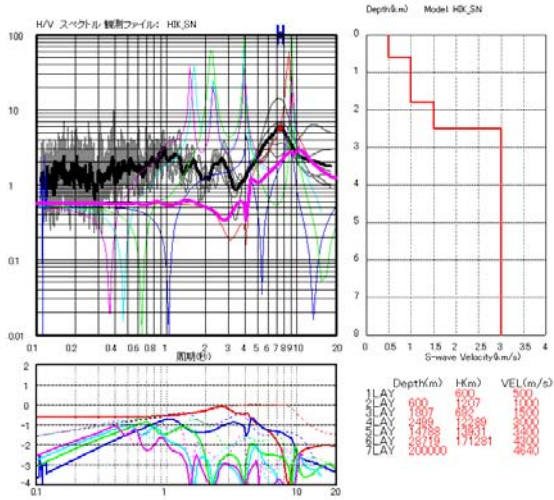


HIG_SN (旭市役所干潟支所)

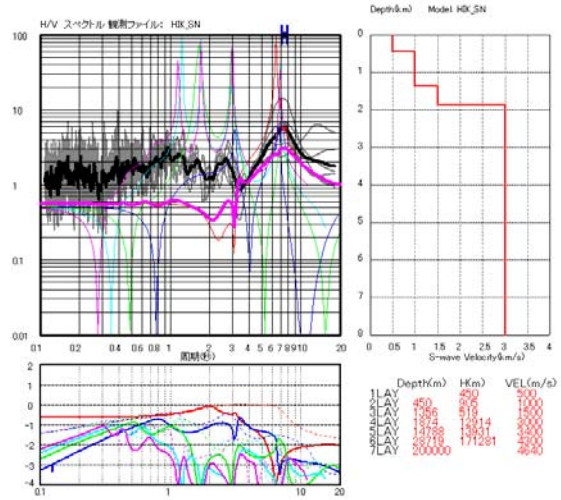


修正結果 (各層厚を 65%)

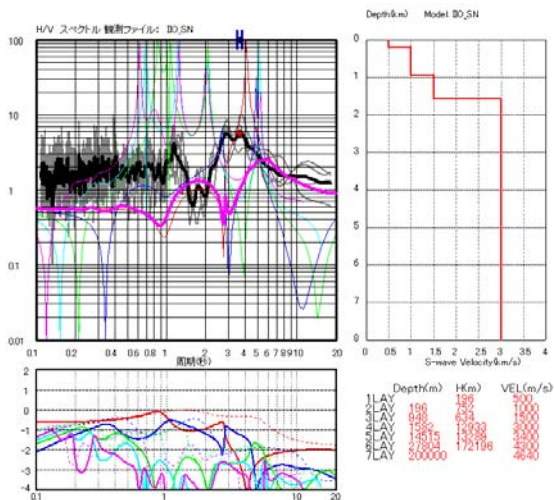
図 2.4-9 (その 7) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正
(左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



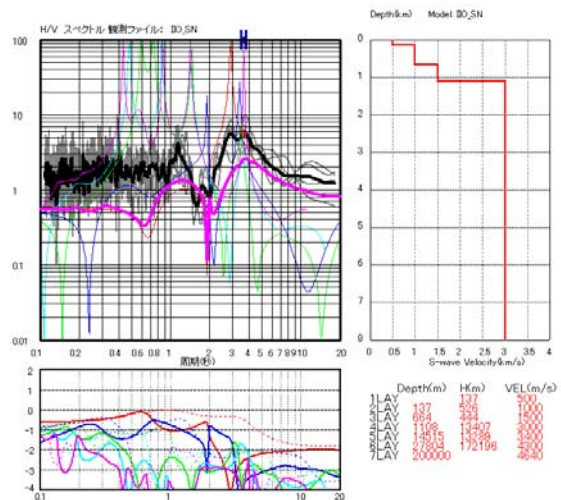
HIK_SN (光町役場)



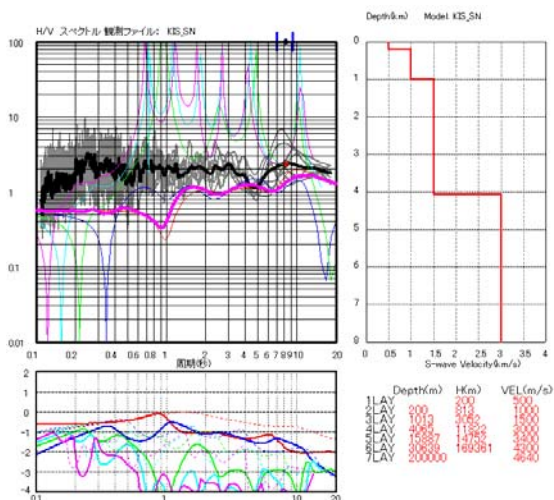
修正結果 (各層厚を 75%)



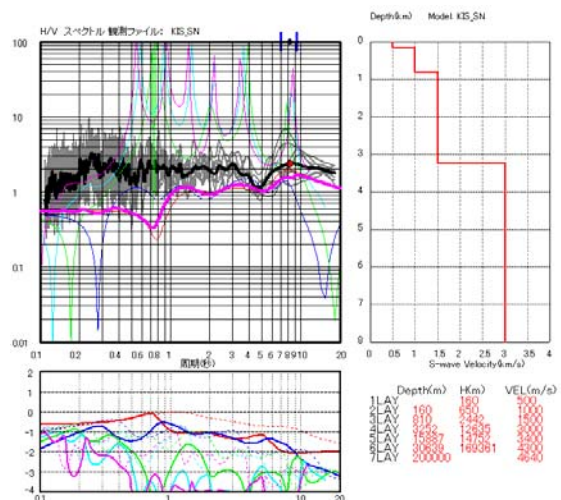
IIO_SN (旭市役所飯岡支所)



修正結果 (各層厚を 70%)

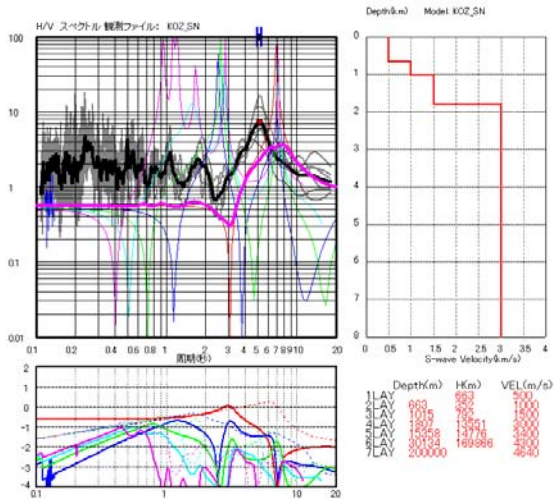


KIS_SN (木更津市役所)

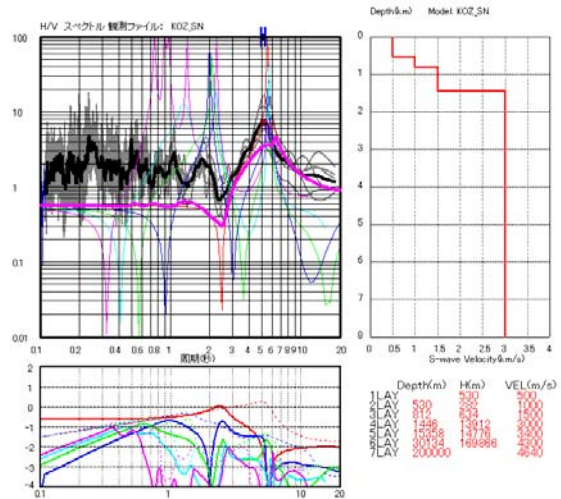


修正結果 (各層厚を 80%)

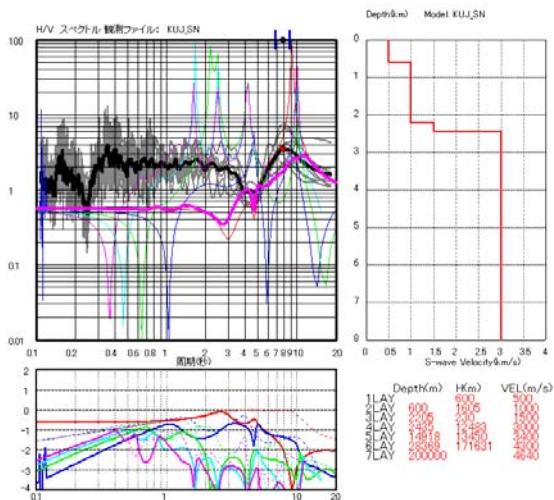
図 2.4-9 (その 8) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



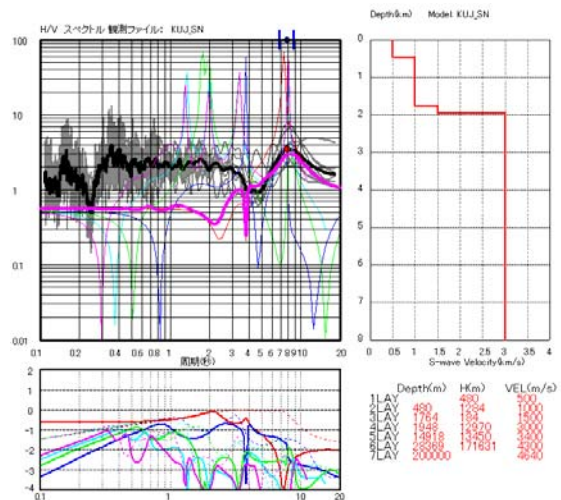
KOZ_SN (神崎町役場)



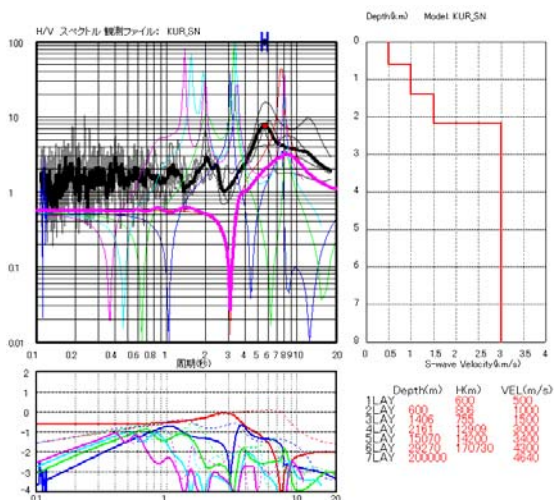
修正結果 (各層厚を 80%)



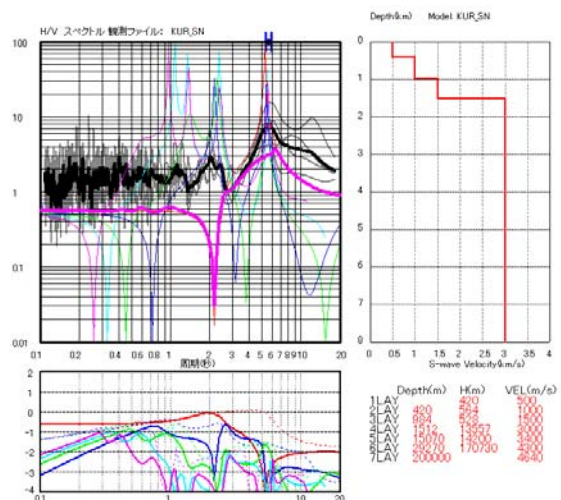
KUJ_SN (九十九里町役場)



修正結果 (各層厚を 80%)

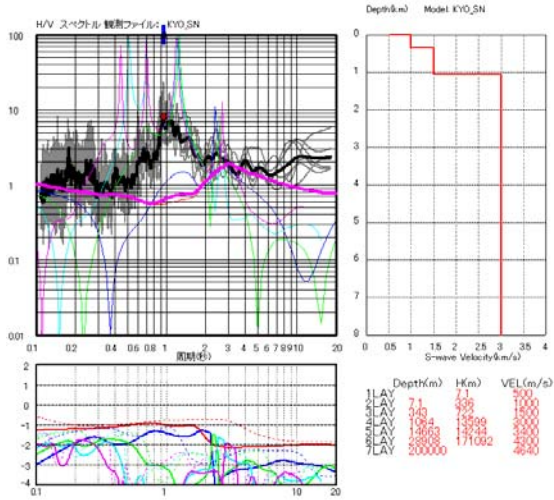


KUR_SN (栗源町役場)

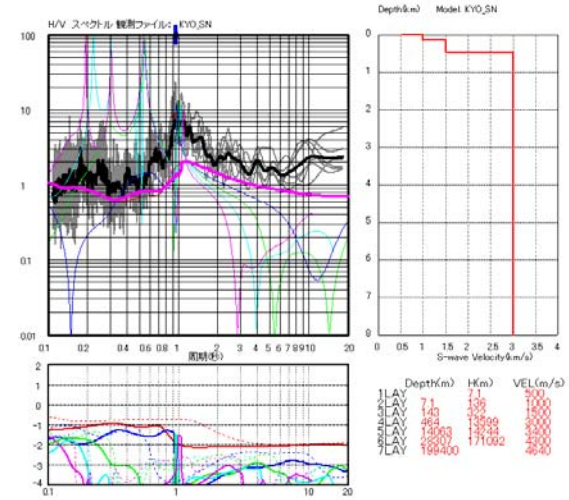


修正結果 (各層厚を 70%)

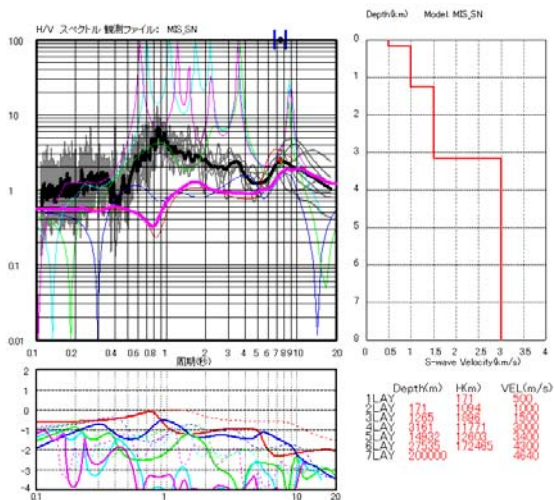
図 2.4-9 (その9) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



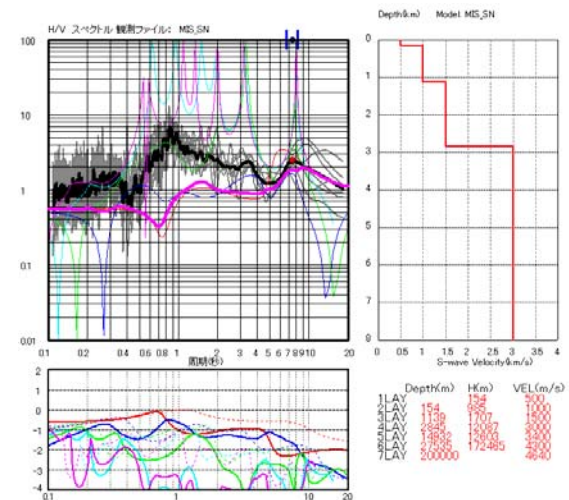
KYO_SN (鋸南町役場)



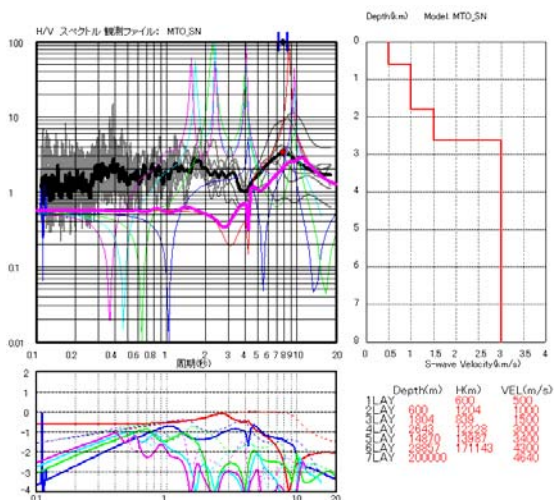
修正結果 (第2層を-200m、第3層を-400m)



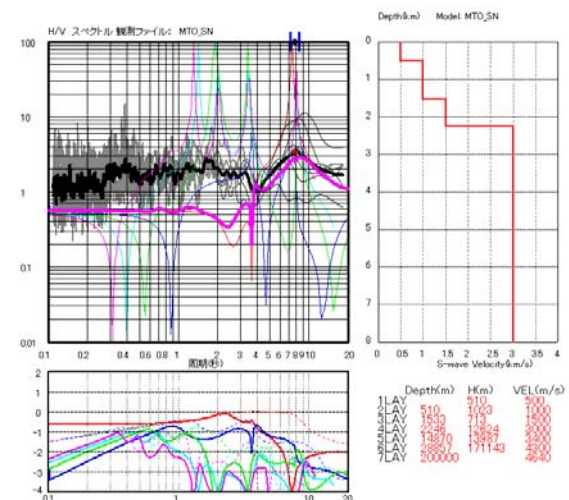
MIS_SN (いすみ市役所岬庁舎)



修正結果 (各層厚を90%)

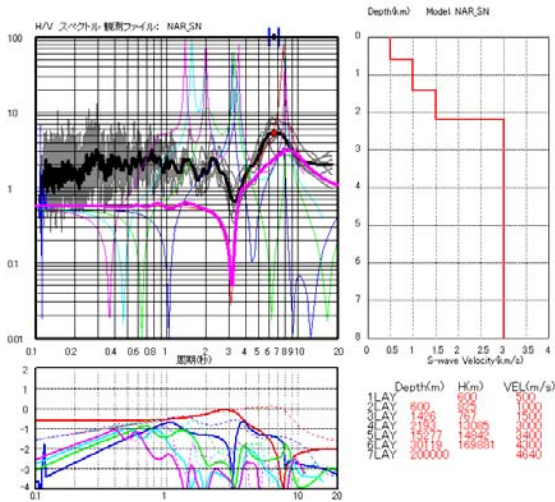


MTO_SN (松尾町役場)

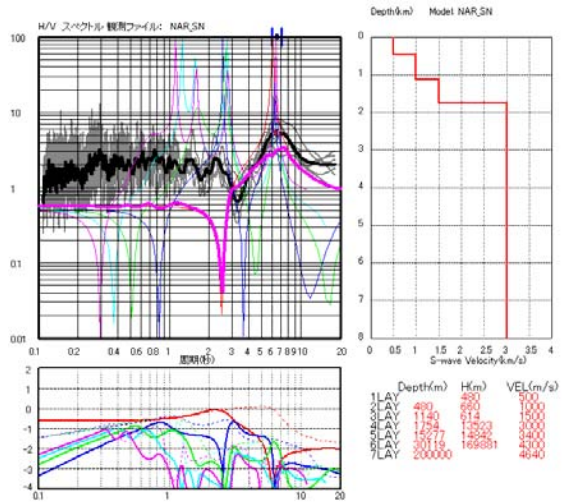


修正結果 (各層厚を85%)

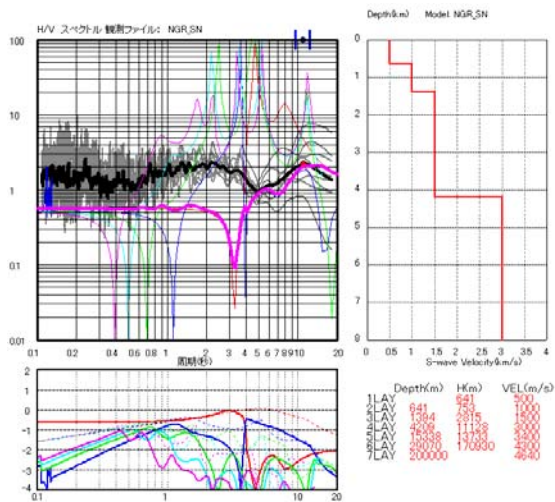
図 2.4-9 (その10) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



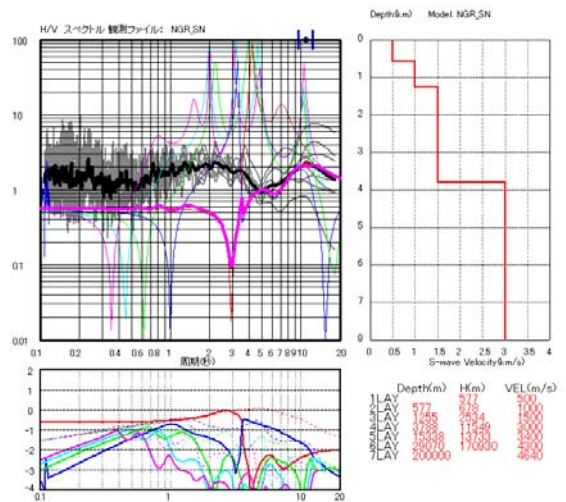
NAR_SN (成田市役所)



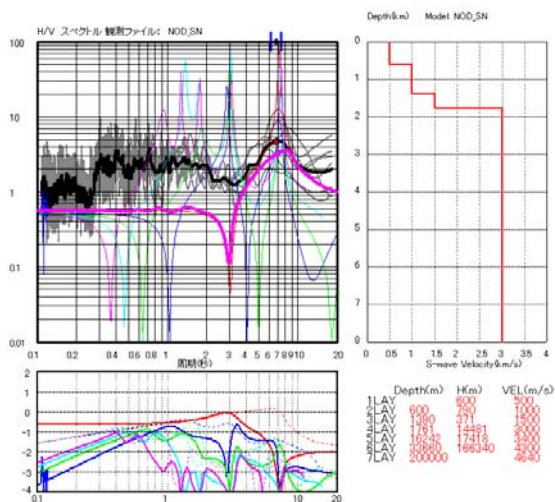
修正結果 (各層厚を 80%)



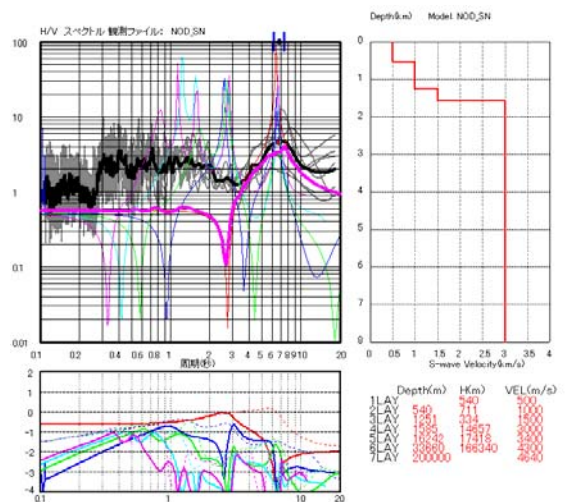
NGR_SN (長柄町役場)



修正結果 (各層厚を 90%)

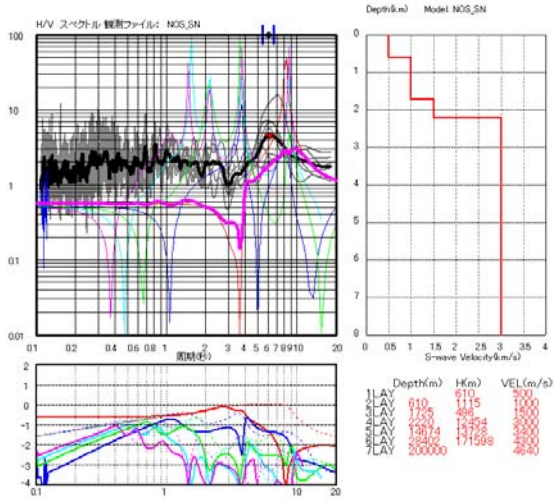


NOD_SN (野田市役所)

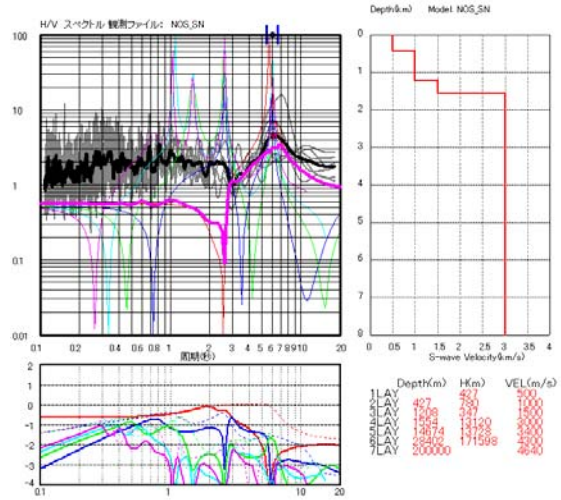


修正結果 (各層厚を 90%)

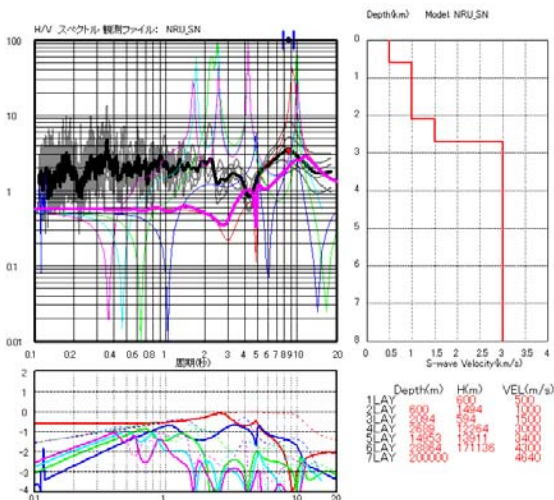
図 2.4-9 (その 1) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



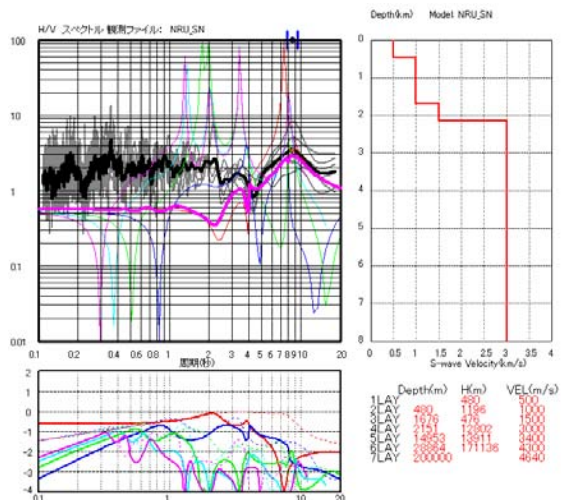
NOS_SN (野栄町役場)



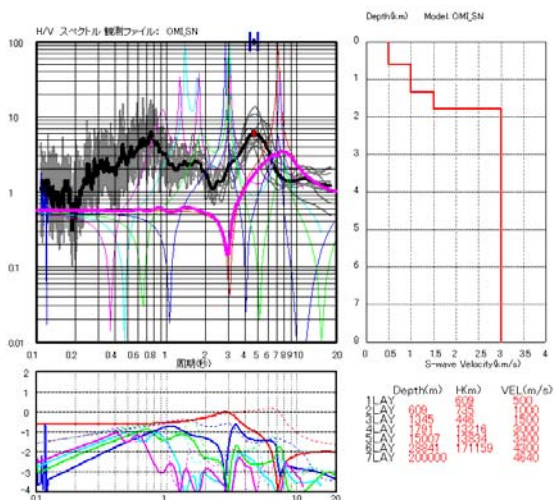
修正結果 (各層厚を 70%)



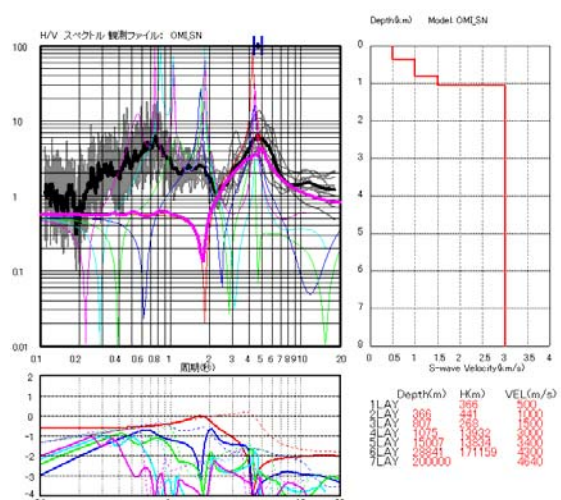
NRU_SN (成東町役場)



修正結果 (各層厚を 80%)

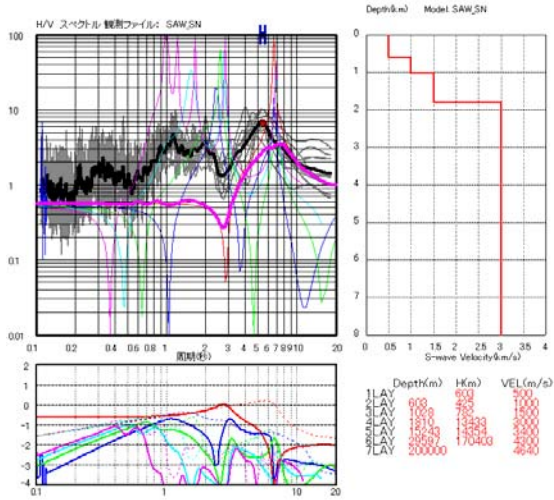


OMI_SN (小見川町役場)

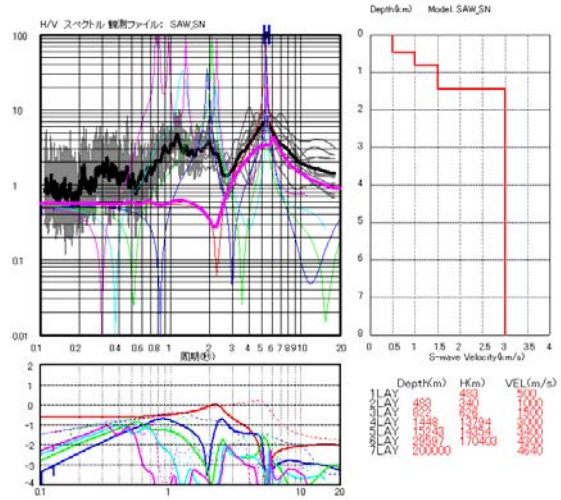


修正結果 (各層厚を 60%)

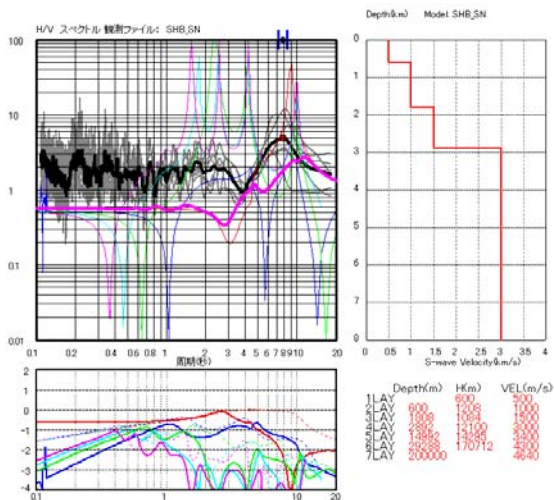
図 2.4-9 (その12) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



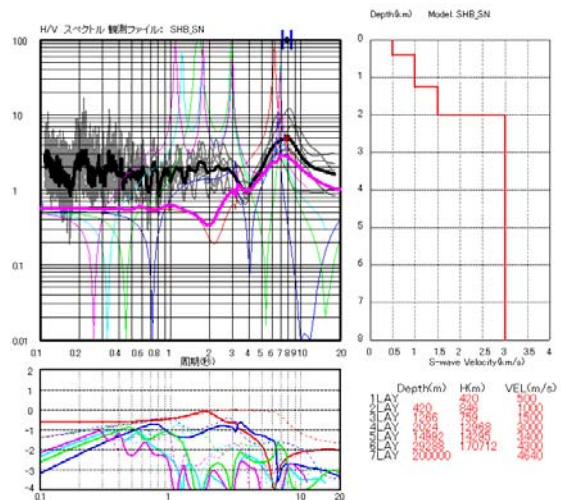
SAW_SN (佐原市役所)



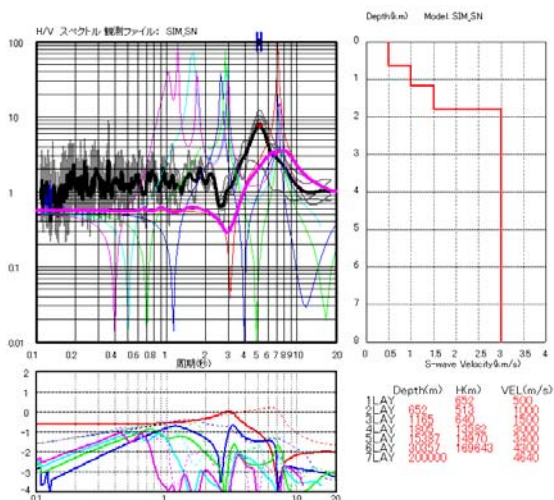
修正結果 (各層厚を 80%)



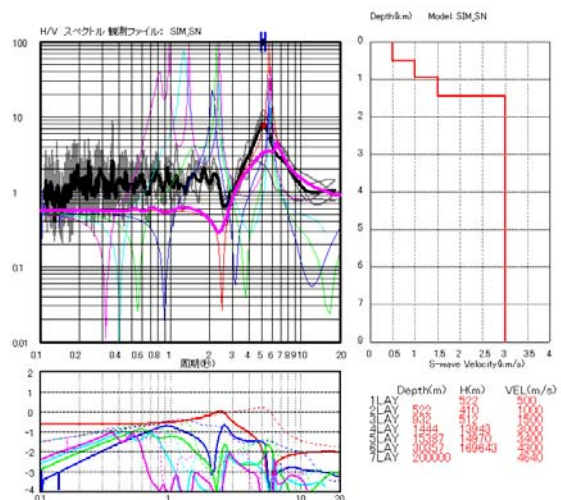
SHB_SN (芝山町役場)



修正結果 (各層厚を 70%)

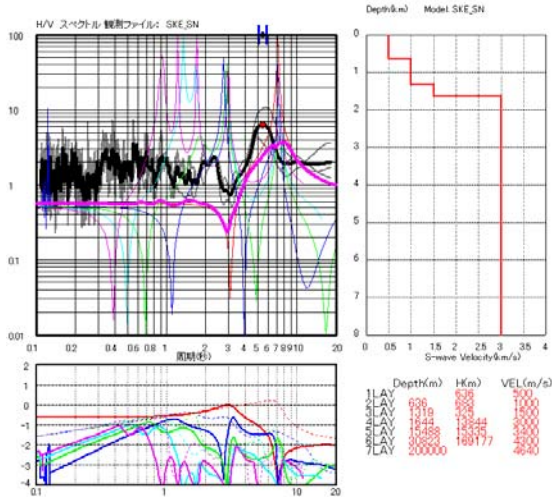


SIM_SN (下総町役場)

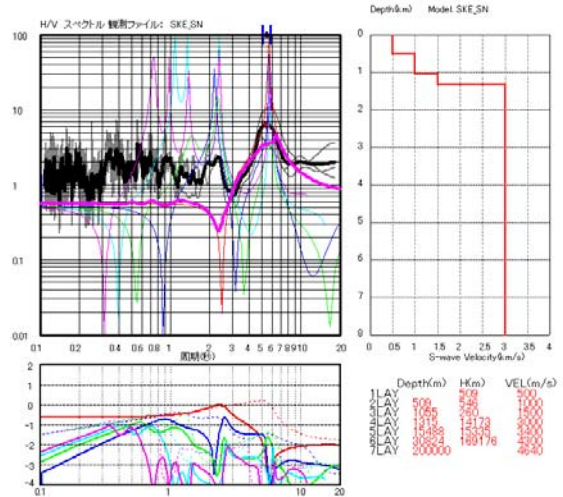


修正結果 (各層厚を 80%)

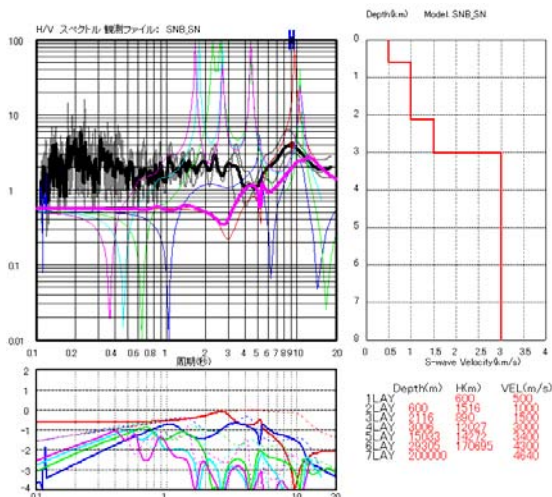
図 2.4-9 (その13) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正
(左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)

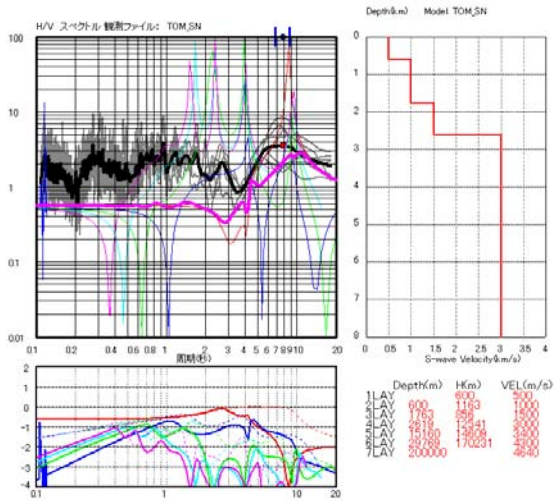


SKE_SN (栄町役場)

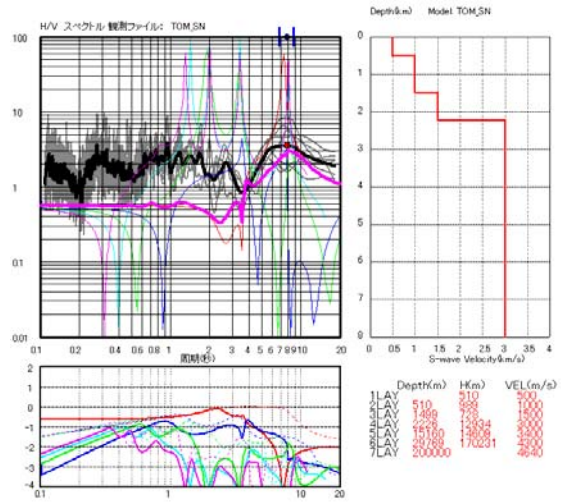


修正結果 (各層厚を 80%)

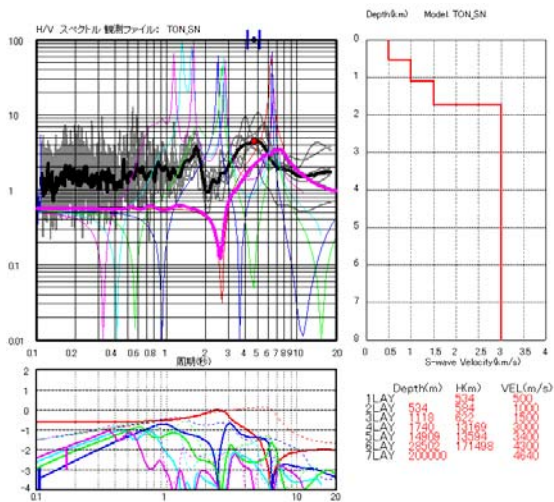




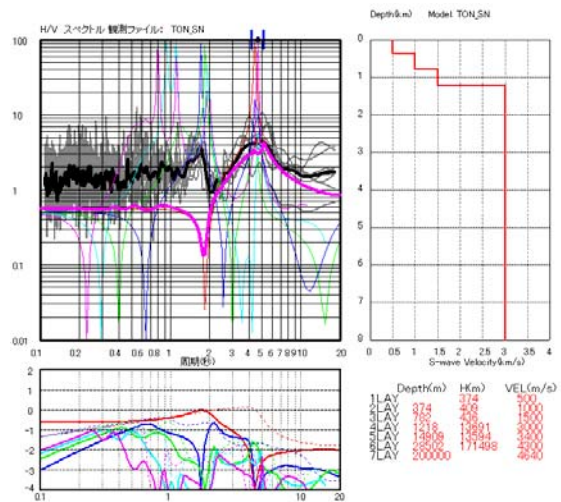
TOM_SN (富里市役所)



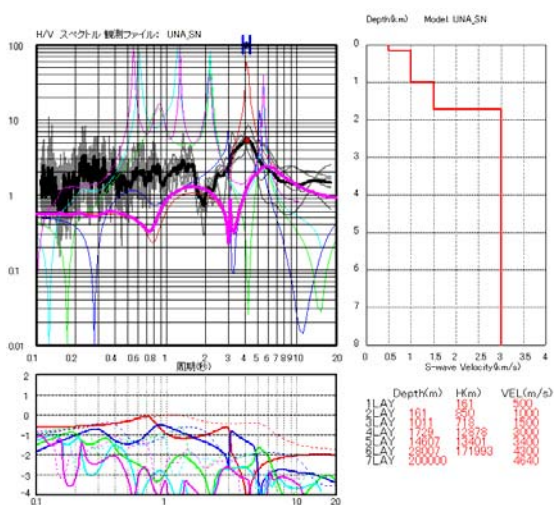
修正結果 (各層厚を 85%)



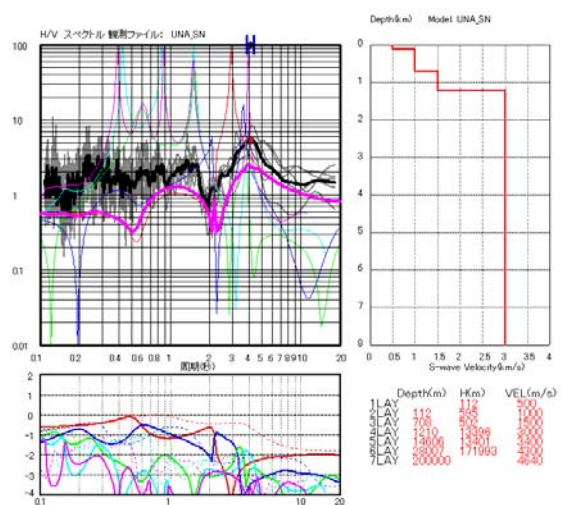
TON_SN (東庄町役場)



修正結果 (各層厚を 70%)

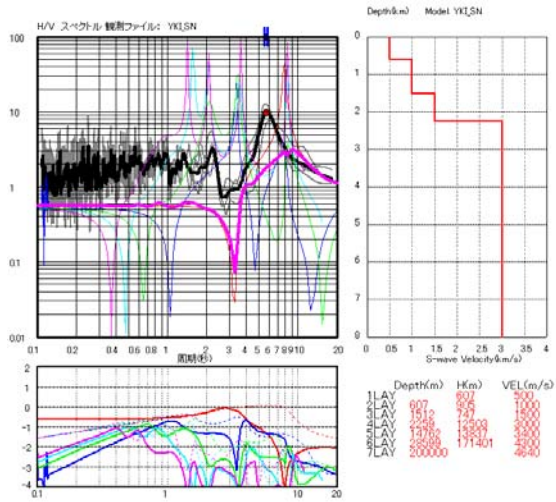


UNA_SN (旭市役所海上支所)

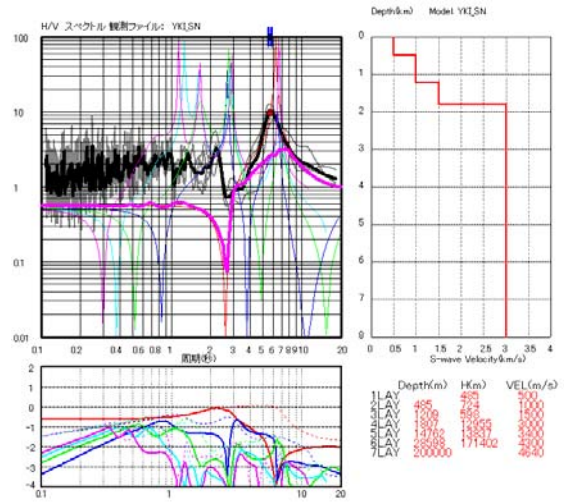


修正結果 (各層厚を 70%)

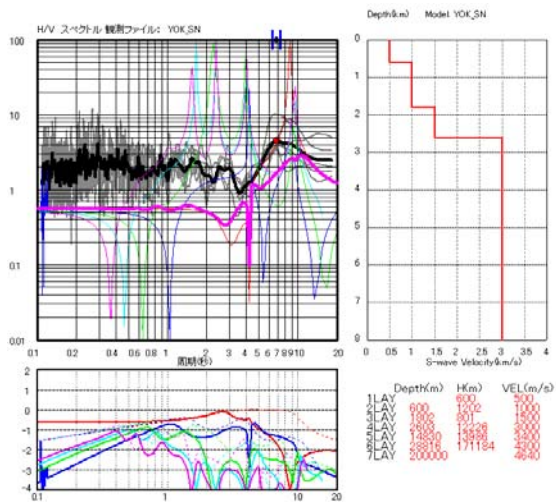
図 2.4-9 (その15) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



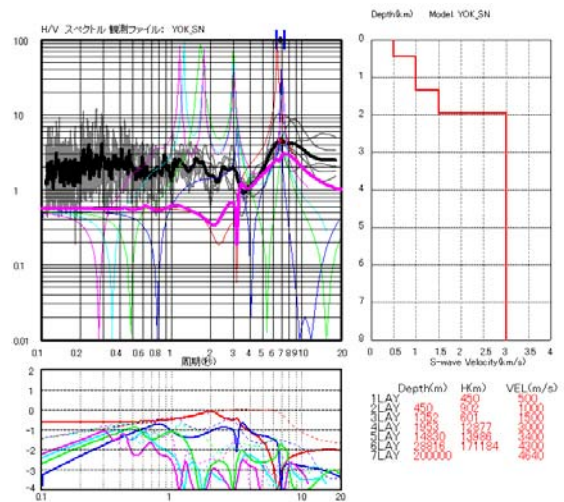
YKI_SN (八日市場市役所)



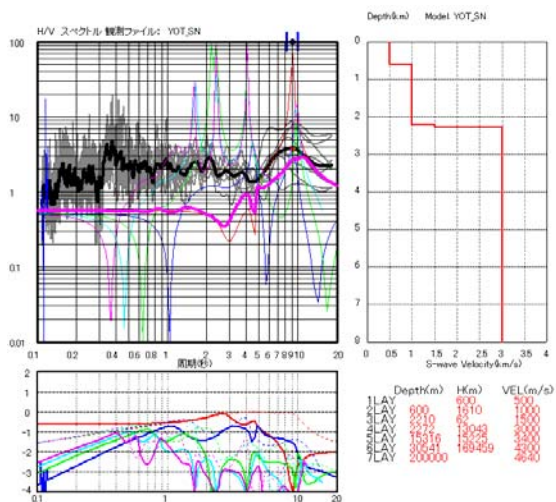
修正結果 (各層厚を 80%)



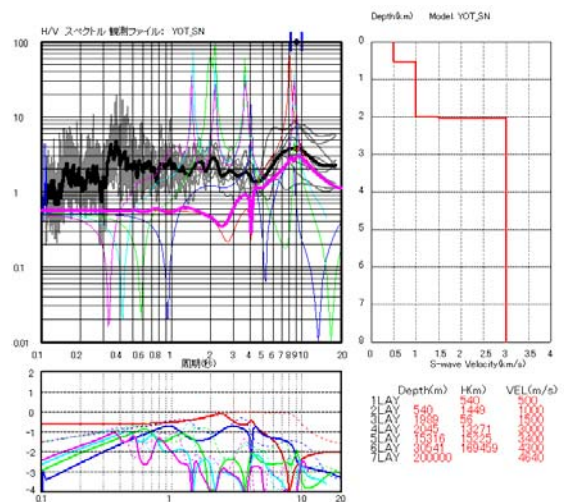
YOK_SN (横芝町役場)



修正結果 (各層厚を 75%)

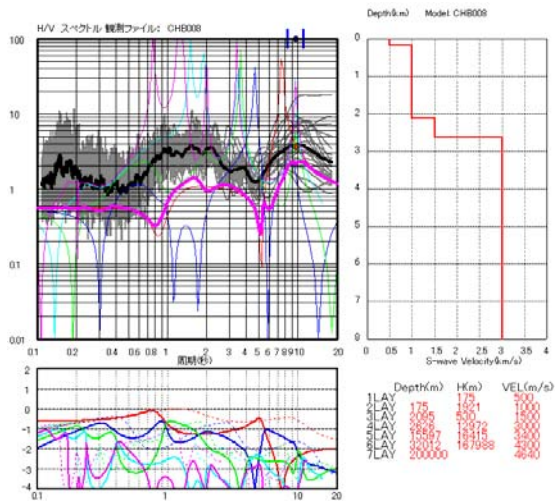


YOT_SN (四街道市役所)

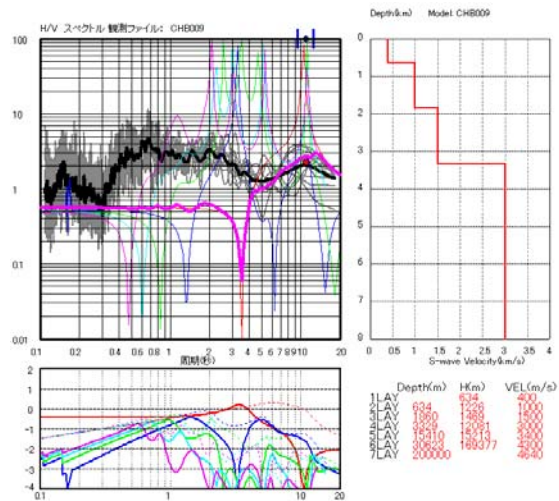


修正結果 (各層厚を 90%)

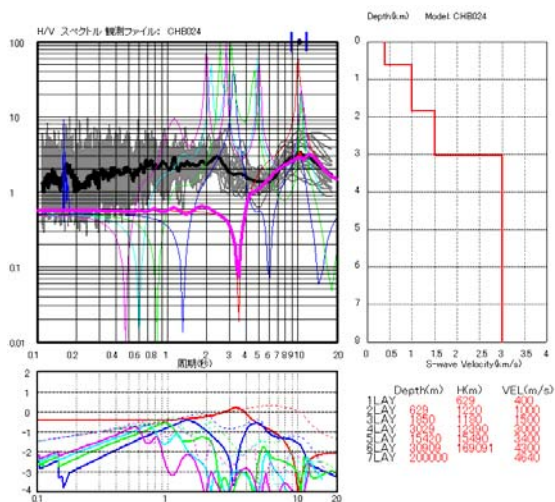
図 2.4-9 (その17) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正 (左側の図がスムージング後の初期モデル、右側が修正後モデル)



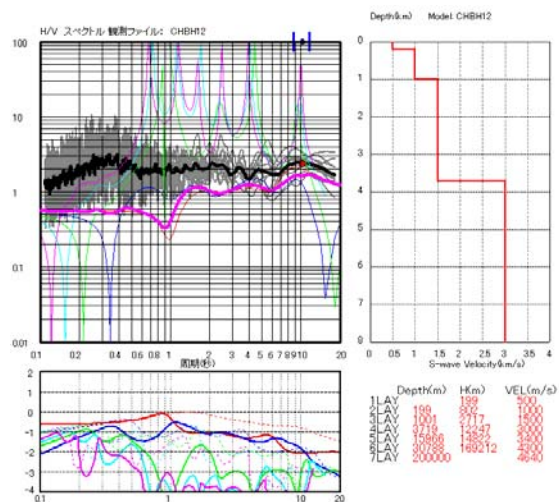
CHB008 (浦安)



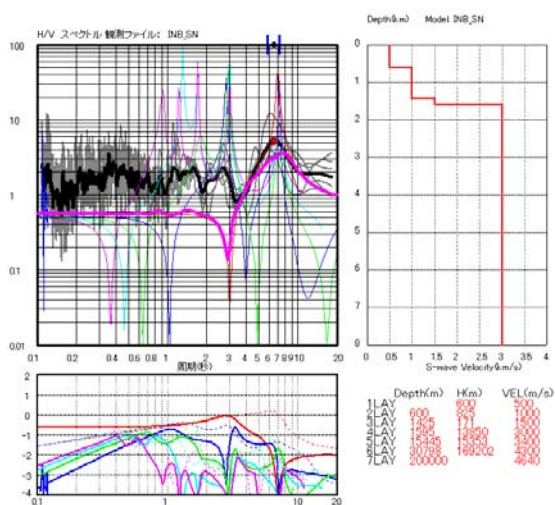
CHB009 (千葉)



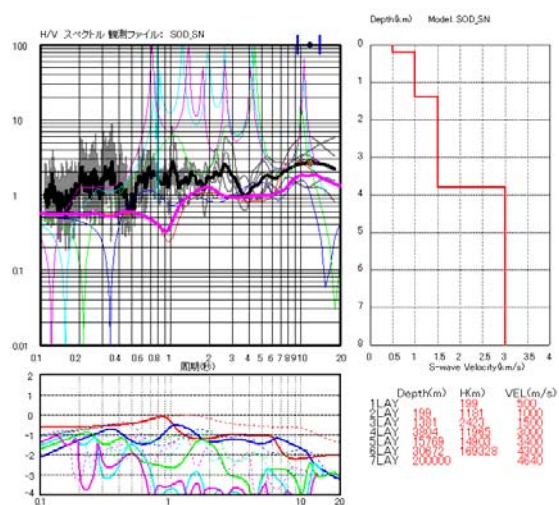
CHB024 (稲毛)



CHBH12 (富津)

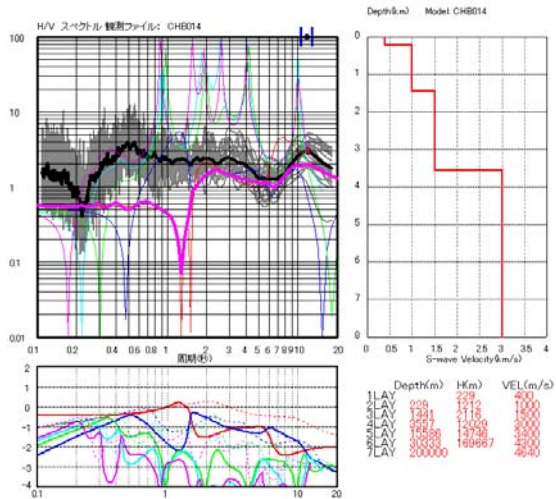


INB_SN (印旛村役場)

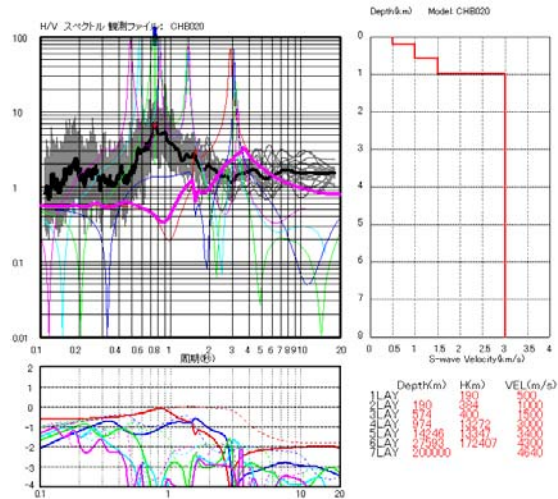


SOD_SN (袖ヶ浦市役所)

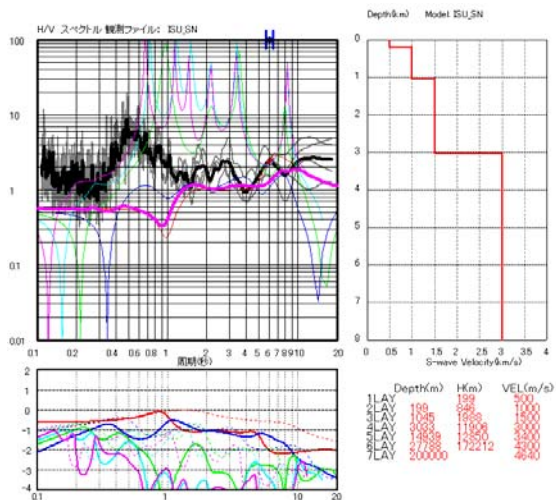
図 2.4-10 H/V スペクトルの卓越周期が観測記録とモデルから計算される結果がほぼ調和的であり修正不要と判断した例



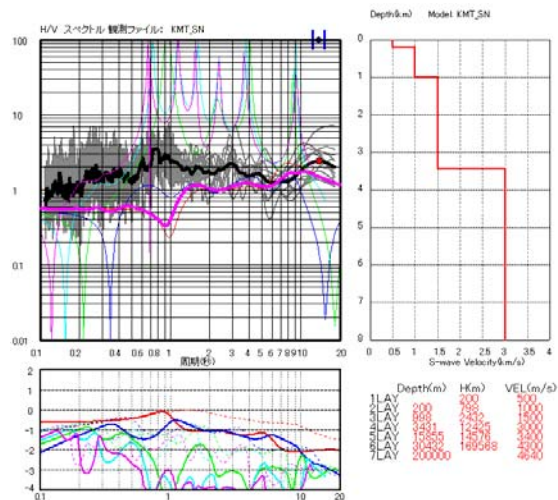
CHB014 (姉崎)



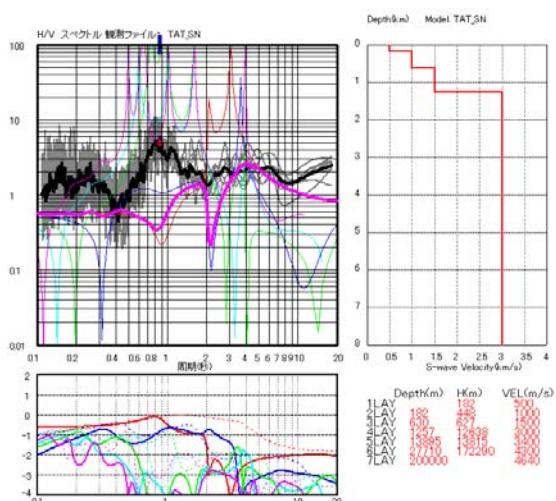
CHB020 (鴨川)



ISU_SN (いすみ市役所夷隅庁舎)

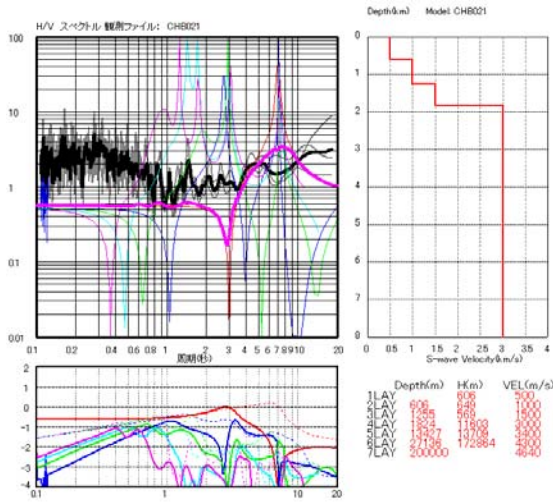


KMT_SN (君津市役所)

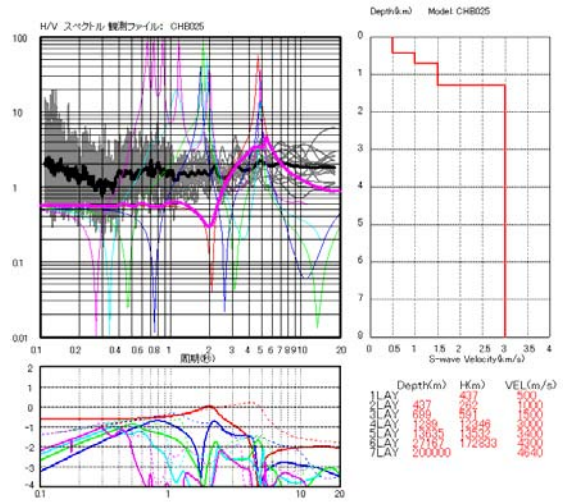


TAT_SN (館山市役所)

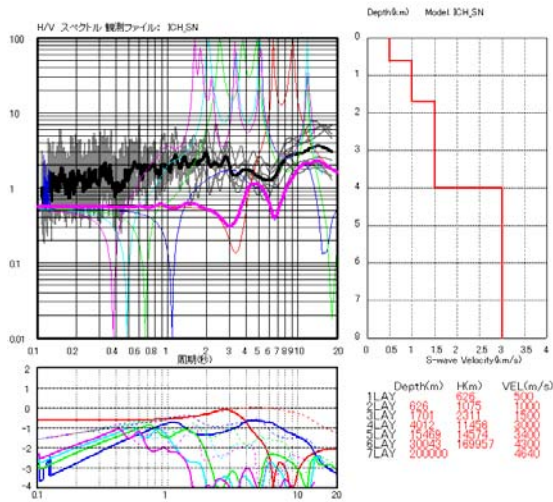
図 2.4-11 微動アレイが観測点の近くにあり修正不要と判断したもの



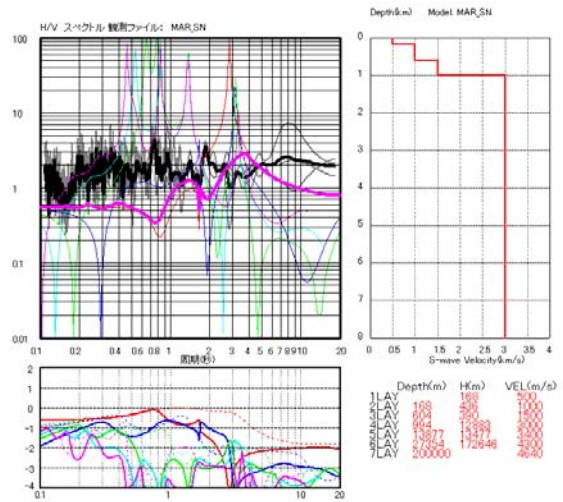
CHB021 (白浜)



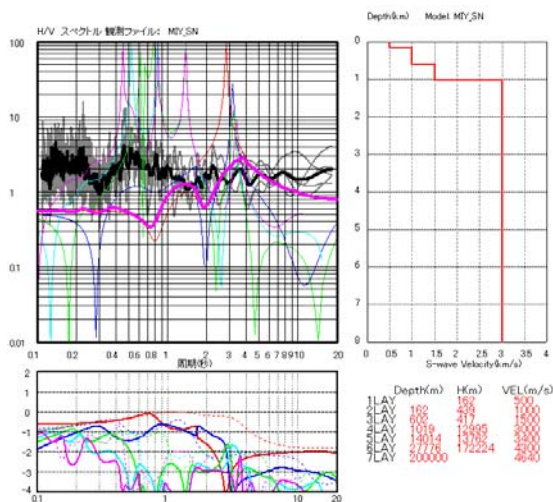
CHB025 (千倉)



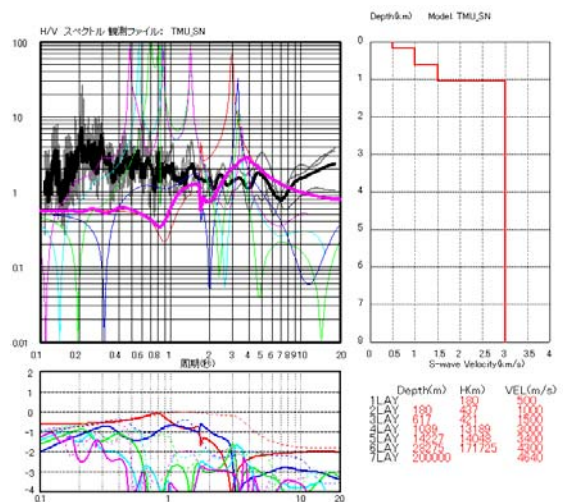
ICH_SN (市原市役所)



MAR_SN (丸山町役場)

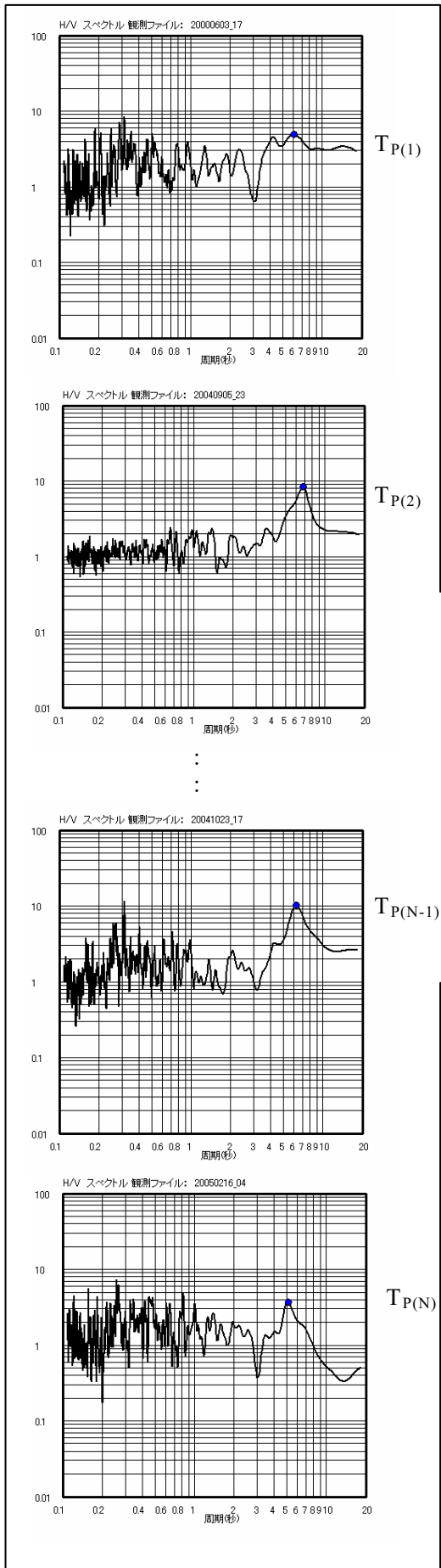


MIY_SN (三芳村役場)



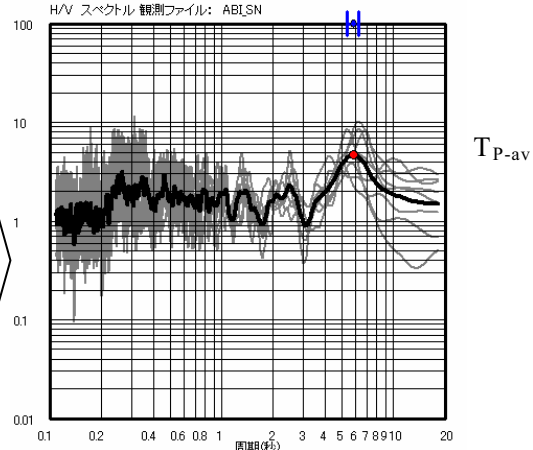
TMU_SN (富浦町役場)

図 2.4-12 観測記録の H/V スペクトルのピークが不明瞭で修正不能とした例



各地震について平均 H/V
 スペクトルのピーク
 周期 T_{P-av} に最も近い
 ピーク周期 $T_{P(i)}$ を読取る

$$\Delta = \frac{\sum_{i=1}^N |T_{P-av} - T_{P(i)}|}{N}$$



↑
 平均 H/V スペクトルのピーク周期
 T_{P-av} と各地震のピーク周期 $T_{P(i)}$ の差
 の絶対値の平均値 Δ をばらつき具合
 の評価として青線の範囲で示す。

図 2.4-13 観測記録の H/V スペクトルの
 平均スペクトルで読取ったピーク周期の
 ばらつき具合の評価

表 2.4-1 (その1) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正結果一覧

観測点	チューニング作業結果
CHB001(野田)	各層厚を90%
CHB002(松戸)	微動も近く卓越周期もほぼ調和的で修正不要と判断
CHB003(白井)	微動も近く卓越周期もほぼ調和的で修正不要と判断
CHB004(佐原)	各層厚を80%
CHB005(銚子)	第1層(Vs1.0km/s)を-500m、第2層(Vs1.5km/s)を-200m
CHB006(成田)	各層厚を80%
CHB007(佐倉)	各層厚を80%
CHB008(浦安)	微動も近く卓越周期も調和的で修正不要と判断
CHB009(千葉)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHB010(八日市場)	各層厚を80%
CHB011(蓮沼)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHB012(東金)	各層厚を80%
CHB013(茂原)	各層厚を110%
CHB014(姉崎)	微動近く修正不要と判断
CHB015(木更津)	各層厚を85%
CHB016(岬)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHB017(市場)	各層厚を130%
CHB018(勝浦)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHB019(鋸南)	第2層(Vs1.0km/s)を-200m、第3層(Vs1.5km/s)を-400m
CHB020(鴨川)	微動近く修正不要と判断
CHB021(白浜)	観測記録のピーク不明瞭で修正不能
CHB022(富津)	各層厚を130%
CHB023(館山)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHB024(稲毛)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHB025(千倉)	観測記録のピーク不明瞭で修正不能
CHB026(長南)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHB027(勝浦北)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHB028(市川北)	微動も近く卓越周期もほぼ調和的で修正不要と判断
CHB029(行徳)	微動も近く卓越周期もほぼ調和的で修正不要と判断
CHB030(木更津市役所)	各層厚を85%
CHBH04(下総)	微動も近く卓越周期もほぼ調和的で修正不要と判断
CHBH10(千葉)	各層厚を80%
CHBH11(養老)	各層厚を130%
CHBH12(富津)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHBH13(成田)	各層厚を80%
CHBH14(銚子中)	第1層(Vs1.0km/s)を-500m、第2層(Vs1.5km/s)を-200m
CHBH15(館山西)	観測記録のピーク不明瞭で修正不能
CHBH16(鴨川)	観測記録のピーク不明瞭で修正不能
CHBH17(勝浦東)	観測記録のピーク不明瞭で修正不能
ABI SN(我孫子市役所)	微動も近く卓越周期もほぼ調和的で修正不要と判断
AMA SN(鴨川市役所天津小湊支所)	観測記録数が1のためモデル修正しない
ASH SN(旭市役所)	各層厚を70%
CHK SN(千倉町役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHN SN(長南町役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
CHS SN(長生村役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
DAI SN(大栄町役場)	各層厚を70%
FUN SN(船橋市役所)	微動も近く卓越周期もほぼ調和的で修正不要と判断
FUT SN(富津市役所)	各層厚を130%
HAS SN(蓮沼村役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
HIG SN(旭市役所干潟支所)	各層厚を65%
HIK SN(光町役場)	各層厚を75%
ICH SN(市原市役所)	観測記録のピーク不明瞭で修正不能
ICK SN(市川市役所)	微動も近く卓越周期もほぼ調和的で修正不要と判断
IIO SN(旭市役所飯岡支所)	各層厚を70%
INB SN(印旛村役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
INZ SN(印西市役所)	微動も近く卓越周期もほぼ調和的で修正不要と判断

表 2. 4-1 (その2) H/V スペクトルの比較による深部地盤モデルの修正結果一覧

観測点	チューニング作業結果
ISU_SN(いすみ市役所夷隅庁舎)	微動近く修正不要と判断
KAS_SN(柏市役所)	微動も近く卓越周期もほぼ調和的で修正不要と判断
KIS_SN(木更津市役所)	各層厚を80%
KMT_SN(君津市役所)	微動近く修正不要と判断
KMY_SN(鎌ヶ谷市役所)	微動も近く卓越周期も調和的で修正不要と判断
KOZ_SN(神崎町役場)	各層厚を80%
KUJ_SN(九十九里町役場)	各層厚を80%
KUR_SN(栗源町役場)	各層厚を70%
KYO_SN(鋸南町役場)	第2層(Vs1.0km/s)を-200m、第3層(Vs1.5km/s)を-400m
MAR_SN(丸山町役場)	観測記録のピーク不明瞭で修正不能
MAT_SN(松戸市役所)	微動も近く卓越周期も調和的で修正不要と判断
MIS_SN(いすみ市役所岬庁舎)	各層厚を90%
MIY_SN(三芳村役場)	観測記録のピーク不明瞭で修正不能
MOT_SN(本埜村役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
MTO_SN(松尾町役場)	各層厚を85%
MUT_SN(睦沢町役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
NAR_SN(成田市役所)	各層厚を80%
NGR_SN(長柄町役場)	各層厚を90%
NGY_SN(流山市役所)	微動も近く卓越周期も調和的で修正不要と判断
NOD_SN(野田市役所)	各層厚を90%
NOS_SN(野栄町役場)	各層厚を70%
NRS_SN(習志野市役所)	微動も近く卓越周期も調和的で修正不要と判断
NRU_SN(成東町役場)	各層厚を80%
OHA_SN(いすみ市役所大原庁舎)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
OMI_SN(小見川町役場)	各層厚を60%
OOA_SN(大網白里町役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
OOT_SN(大多喜町役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
SAW_SN(佐原市役所)	各層厚を80%
SEK_SN(野田市役所関宿支所)	観測記録数が1のためモデル修正しない
SHB_SN(芝山町役場)	各層厚を70%
SHI_SN(酒々井町役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
SHO_SN(柏市役所沼南庁舎)	微動も近く卓越周期も概ね調和的で修正不要と判断
SHR_SN(白井市役所)	微動も近く卓越周期も概ね調和的で修正不要と判断
SIM_SN(下総町役場)	各層厚を80%
SIR_SN(白子町役場)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
SKE_SN(栄町役場)	各層厚を80%
SNB_SN(山武町役場)	各層厚を80%
SOD_SN(袖ヶ浦市役所)	卓越周期ほぼ調和的で修正不要と判断
SRH_SN(白浜町役場)	観測記録数が1のためモデル修正しない
TAT_SN(館山市役所)	微動近く修正不要と判断
TMU_SN(富浦町役場)	観測記録のピーク不明瞭で修正不能
TMY_SN(富山町役場)	観測記録数が1のためモデル修正しない
TOG_SN(東金市役所)	各層厚を85%
TOM_SN(富里市役所)	各層厚を85%
TON_SN(東庄町役場)	各層厚を70%
UNA_SN(旭市役所海上支所)	各層厚を70%
URA_SN(浦安市役所)	微動も近く卓越周期も調和的で修正不要と判断
WAD_SN(和田町役場)	観測ピークの読取が不適切でモデルは修正不要と判断
YAM_SN(山田町役場)	各層厚を75%
YCM_SN(八街市役所)	各層厚を80%
YCY_SN(八千代市役所)	各層厚を90%
YKI_SN(八日市場市役所)	各層厚を80%
YOK_SN(横芝町役場)	各層厚を75%
YOT_SN(四街道市役所)	各層厚を90%

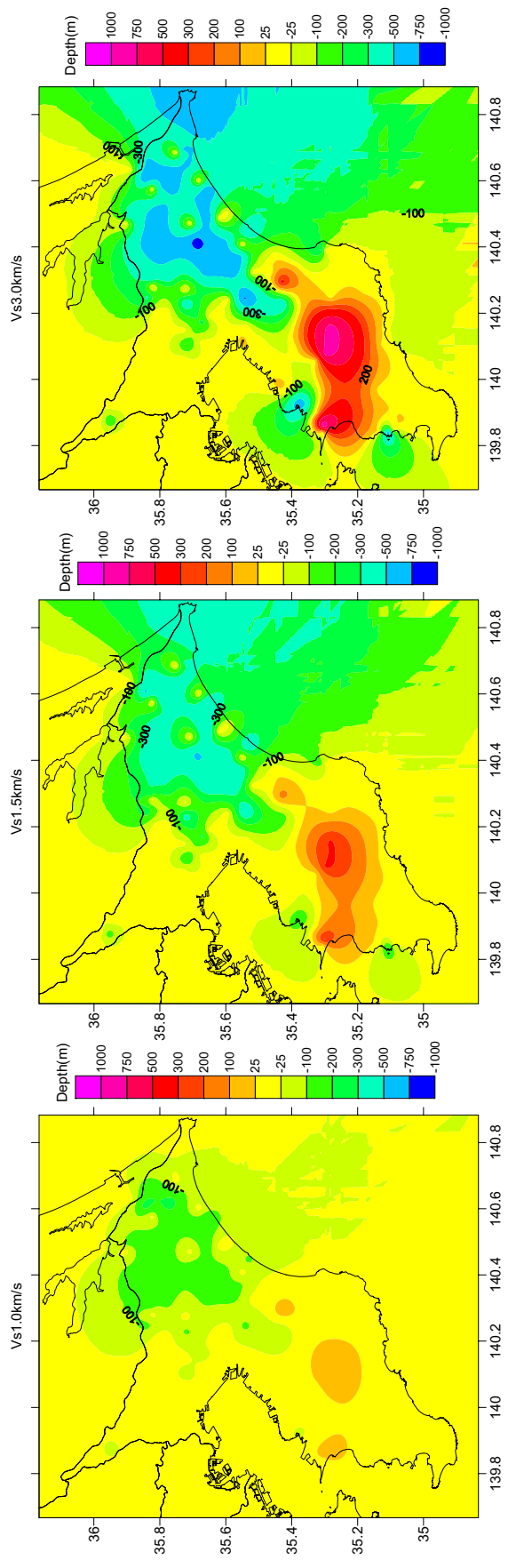
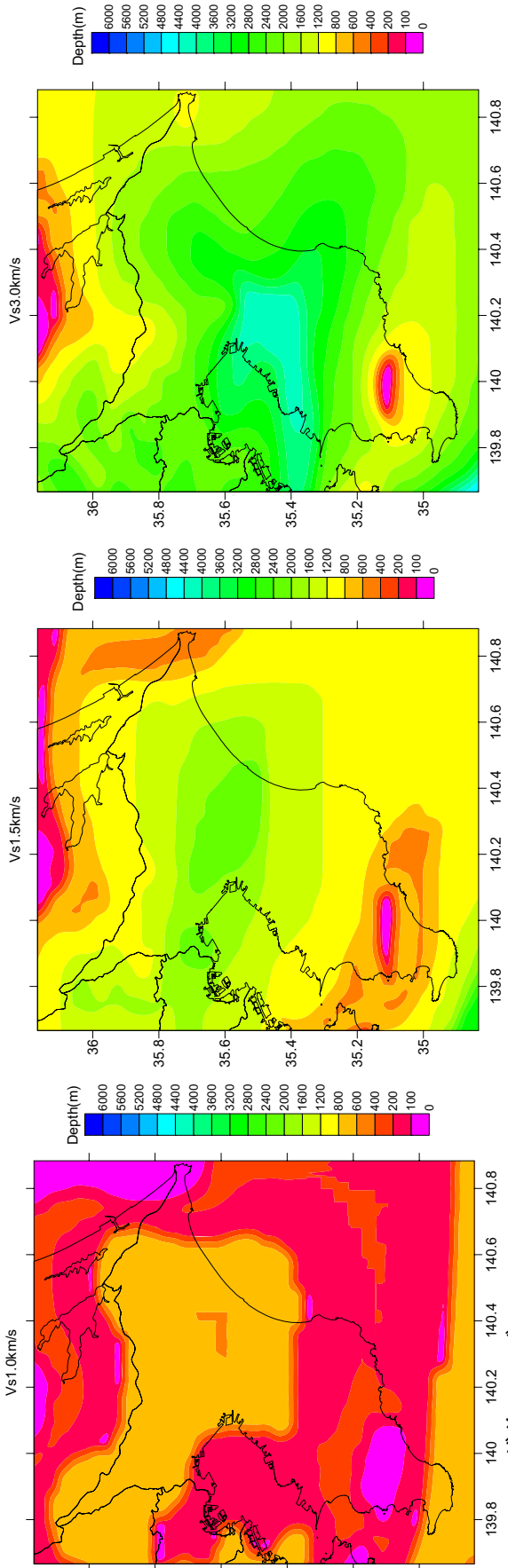


図 2.4-14 H/V チューニングによる各層上面深度の修正量の分布

a) チューニング前のモデル



b) チューニング後のモデル

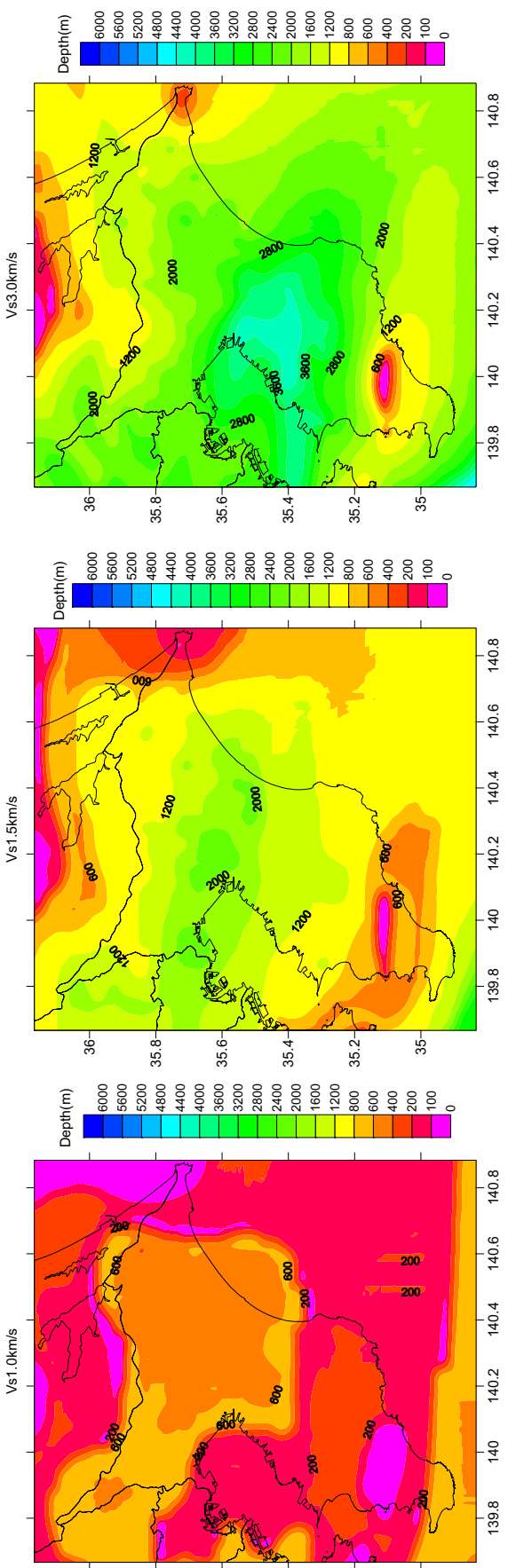


図 2. 4-15 H/V チューニング前後の深部地盤モデル

(上段がスムージング後の初期モデル、下段が上段の初期モデルに図 2. 4-9 の修正量を加えたチューニング後のモデル)

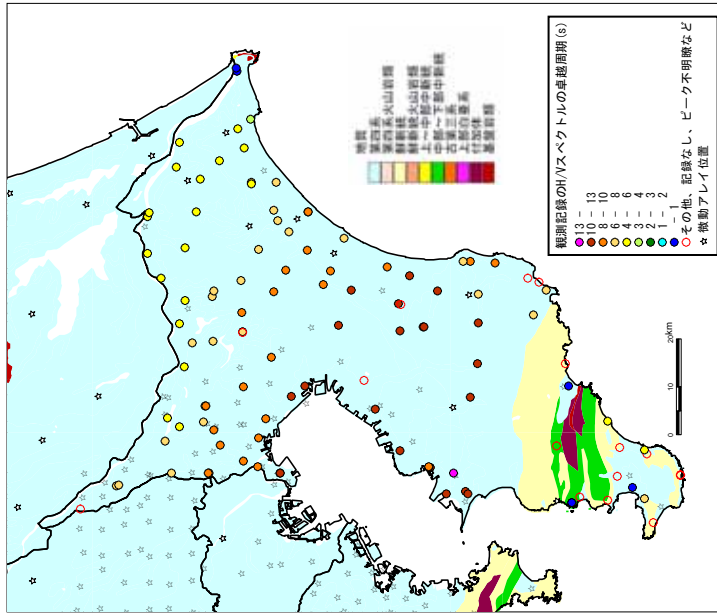


図 2.4-16 観測 H/V スペクトルの卓越周期の分布

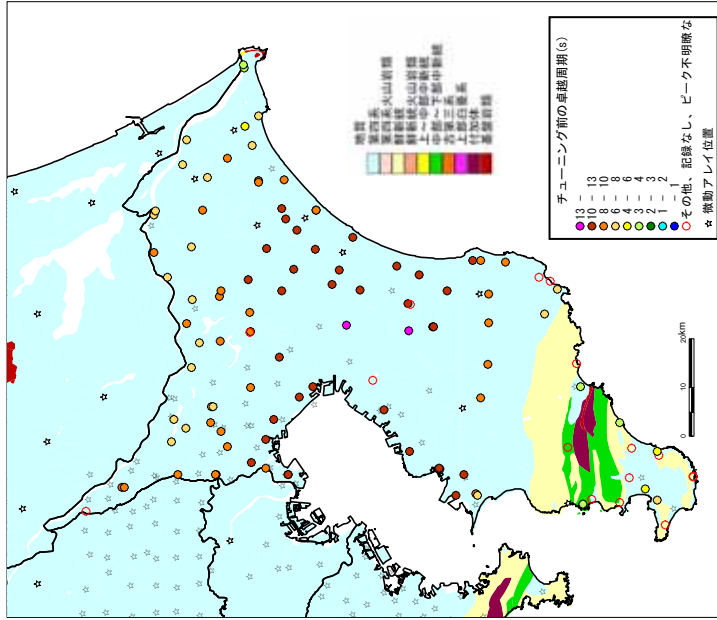


図 2.4-17 チューニング前のモデルから計算される H/V スペクトルの卓越周期の分布

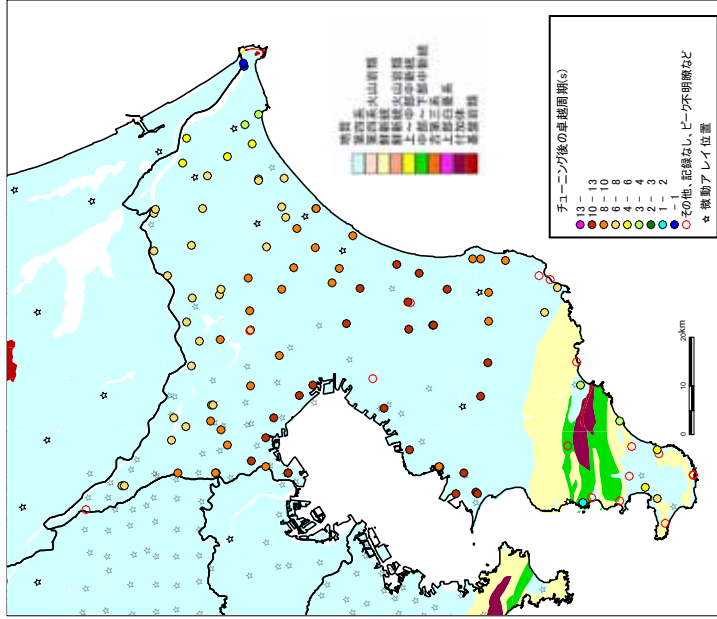


図 2.4-18 チューニング後のモデルから計算される H/V スペクトルの卓越周期の分布

(地質図は、産業技術総合研究所(2003):100万分の1日本地質図第3版 CD-ROM 第2版による)