

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5587101号
(P5587101)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 V 1/30 (2006.01)

G O 1 V 1/30

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2010-193138 (P2010-193138)
 (22) 出願日 平成22年8月31日 (2010.8.31)
 (65) 公開番号 特開2012-52814 (P2012-52814A)
 (43) 公開日 平成24年3月15日 (2012.3.15)
 審査請求日 平成25年1月24日 (2013.1.24)

特許法第30条第1項適用 社団法人土木学会、「土木学会平成22年度全国大会第65回年次学術講演会講演概要集」のDVD-ROM (平成22年8月5日)

(73) 特許権者 000173784
 公益財団法人鉄道総合技術研究所
 東京都国分寺市光町二丁目8番地38
 (74) 代理人 100089635
 弁理士 清水 守
 (74) 代理人 100096426
 弁理士 川合 誠
 (72) 発明者 岩田 直泰
 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財
 団法人 鉄道総合技術研究所内
 (72) 発明者 山本 俊六
 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財
 団法人 鉄道総合技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地震計が設置されていない地点における地震動の推定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに近接する地震計設置箇所と地震計設置予定箇所とにおける地震動の増幅特性をそれぞれ常時微動のH/Vスペクトルから予め求めておき、前記地震計設置箇所および前記地震計設置予定箇所の基盤が共通であり、この基盤から入力する地震動が共通である場合、前記地震計設置箇所および前記地震計設置予定箇所のH/Vスペクトルの比を地盤増幅度Rとして、前記地震計設置予定箇所の地震動 $S_y(f)$ を前記地震計設置箇所の地震動 $S_x(f)$ に前記地盤増幅度Rを乗ずることにより推定することを特徴とする地震計が設置されていない地点における地震動の推定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地震計の新設・移設後の地震動を推定することにより、地震警報の出力状況を推定することができ、新設・移設の効果を定量的に把握することができる、地震計が設置されていない地点における地震動の推定方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図2は地震の概略過程を示す模式図である。

【0003】

この図において、101は震源、102は基盤、103は表層地盤、104は地表であ

る。

【 0 0 0 4 】

震源 1 0 1 で地震が発生すると（震源過程 A）、地震動は基盤 1 0 2 を介して伝播し（伝播過程 B）、表層地盤 1 0 3 で増幅されて（増幅過程 C）、最終的に震動 D として地表 1 0 4 に現れる。

【 0 0 0 5 】

従来、評価対象地点の地震の被害推定方法の提案がなされている（下記特許文献 1 参照）。また、常時微動の H / V スペクトル比を用いた地震動推定法の提案がなされている（下記非特許文献 1 参照）。

【 先行技術文献 】

10

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 2 4 9 4 8 5 号公報

【 非特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 非特許文献 1 】 土木学会論文集，No. 6 7 5 / I - 5 5，pp. 2 6 1 - 2 7 2，2 0 0 1 . 4

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

20

しかしながら、地震計の新設や移設を行う場合、地盤調査などは行われているが、地震計設置後の地震動の特性がどのようなものであるかを推定することは行われていない。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記状況に鑑みて、地盤調査結果を有効に利用して地震計の新設や移設を行った後の地震動の推定を的確に行い、鉄道や道路などへの警報出力を地震計を新設や移設する前に把握することができる、地震計の新設や移設を行った後の地震動の推定方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記目的を達成するために、

30

〔 1 〕地震計が設置されていない地点における地震動の推定方法において、互いに近接する地震計設置箇所と地震計設置予定箇所とにおける地震動の増幅特性をそれぞれ常時微動の H / V スペクトルから予め求めておき、前記地震計設置箇所および前記地震計設置予定箇所の基盤が共通であり、この基盤から入力する地震動が共通である場合、前記地震計設置箇所および前記地震計設置予定箇所の H / V スペクトルの比を地盤増幅度 R として、前記地震計設置予定箇所の地震動 $S_y(f)$ を前記地震計設置箇所の地震動 $S_x(f)$ に前記地盤増幅度 R を乗ずることにより推定することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、新設・移設後の地震動を推定することにより、地震警報の出力状況等を推定ことができ、新設・移設の効果を定量的に把握することができる。

40

【 0 0 1 2 】

例えば、地震計を増設することにより、鉄道や道路などの運転規制回数がどの程度増加するか、あるいは、地震計を移設することにより、運転規制回数がどの程度減少するかを見積もることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の実施例を示す地震計が設置されていない地点における地震動の推定方法の模式図である。

【 図 2 】 地震動の伝播過程を概略的に示す模式図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の地震計が設置されていない地点における地震動の推定方法は、互いに近接する地震計設置箇所と地震計設置予定箇所とにおける地震動の増幅特性をそれぞれ常時微動のH/Vスペクトルから予め求めておき、前記地震計設置箇所および前記地震計設置予定箇所の基盤が共通であり、この基盤から入力する地震動が共通である場合、前記地震計設置箇所および前記地震計設置予定箇所のH/Vスペクトルの比を地盤増幅度Rとして、前記地震計設置予定箇所の地震動 $S_Y(f)$ を前記地震計設置箇所の地震動 $S_X(f)$ に前記地盤増幅度Rを乗ずることにより推定する。

【実施例】

10

【0015】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0016】

図1は本発明の実施例を示す地震計が設置されていない地点における地震動の推定方法の模式図である。

【0017】

この図において、1は地震動が入力する基盤、2は表層地盤、3は地表、4は地震計が設置されている地表3の場所(Site X)、5は地震計が設置されていない地表3の場所(Site Y)である。

【0018】

20

互いに近接する地震計設置箇所としてのSite Xと地震計設置予定箇所としてのSite Yにおける地震動は、

$$S_X(f) = B(f) \times G_X(f)$$

$$S_Y(f) = B(f) \times G_Y(f)$$

基盤1から入力する地震動が共通の場合、

$$S_X(f) / S_Y(f) = G_X(f) / G_Y(f) = R$$

このとき、 $R(f) = G_Y(f) / G_X(f)$ をSite XとSite YのH/Vスペクトルの比として事前に求めておくことにより、 $S_Y(f) = S_X(f) \times R$ として求めることができる。

【0019】

30

このように、地震計の新設・移設後の地震動を推定することにより、地震警報の出力状況等を推定することができ、新設・移設の効果を定量的に把握することができる。例えば、地震計を増設することにより、鉄道や道路などの運転規制回数がどの程度増加するか、あるいは、地震計を移設することにより、運転規制回数がどの程度減少するかを見積もることができる。

【0020】

なお、地震計設置箇所および地震計設置予定箇所の基盤が共通であるか否かは、文献やインターネット等により予め調査しておく。

【0021】

また、互いに近接する地震計設置箇所の距離は、基盤1に入力する地震動が同一の範囲として定めることができる。したがって、基盤1に入力する地震動が同一の範囲が広い場合には、数km～10数kmに及ぶ距離となることもある。

40

【0022】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づき種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【産業上の利用可能性】

【0023】

本発明の地震計が設置されていない地点における地震動の推定方法は、地盤調査結果を有効に利用して地震計を新設や移設した後の地点における地震動の推定を的確に行い、鉄道や道路などへの警報出力を地震計を新設や移設する前に把握することができる。

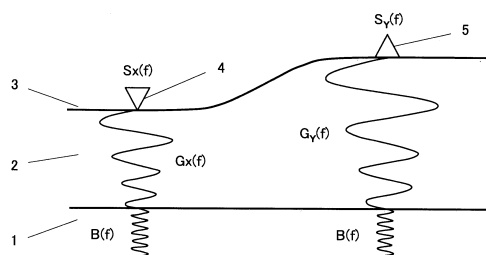
50

【符号の説明】

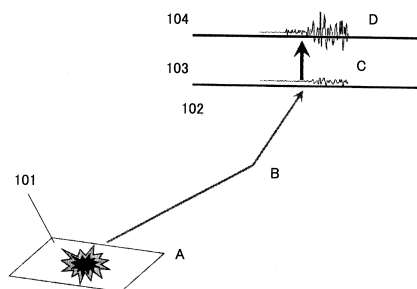
【 0 0 2 4 】

- 1 地震が発生する基盤
- 2 表層地盤
- 3 地表
- 4 地震計が設置されている地表の場所 (Site X)
- 5 地震計が設置されていない地表の場所 (Site Y)

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 是永 将宏
東京都国分寺市光町二丁目 8 番地 3 8 財団法人 鉄道総合技術研究所内
- (72)発明者 野田 俊太
東京都国分寺市光町二丁目 8 番地 3 8 財団法人 鉄道総合技術研究所内

審査官 阿部 知

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 8 7 0 8 0 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 8 3 6 3 0 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 4 9 4 8 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 3 1 0 6 4 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 4 6 3 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 6 8 9 6 3 (J P , A)
特開昭 6 3 - 0 1 9 5 8 3 (J P , A)
原田隆典 他, 強震観測点の記録と常時微動H/Vスペクトル比を利用した近傍の未観測点の強震
動推定法, 応用力学論文集, 2 0 0 8 年 8 月, Vol.11, pp.595-602
- (58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)
G 0 1 V 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0