

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-71924

(P2017-71924A)

(43) 公開日 平成29年4月13日(2017.4.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 4 H 9/02 (2006.01)	E O 4 H 9/02 3 O 1	2 E 1 3 9
	E O 4 H 9/02 3 3 1 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-198226 (P2015-198226)	(71) 出願人	000002299
(22) 出願日	平成27年10月6日 (2015. 10. 6)		清水建設株式会社
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100161506
			弁理士 川淵 健一
		(72) 発明者	船戸 佑樹
			東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建築物の構造

(57) 【要約】

【課題】 設備部材をコア部の外側の所望の場所に容易に引き出すことができる建築物の構造を提供する。

【解決手段】 コア部43を有する建築物1において、コア部43は、Y方向（第1水平方向）に沿って配置される一対の第1連層耐震壁431、431と、Y方向と交差するX方向（第2水平方向）に沿って配置される一対の第2連層耐震壁432、432と、を有し、コア部43、43が互いに水平方向に離間して2つ（複数）設けられている。

【選択図】 図3

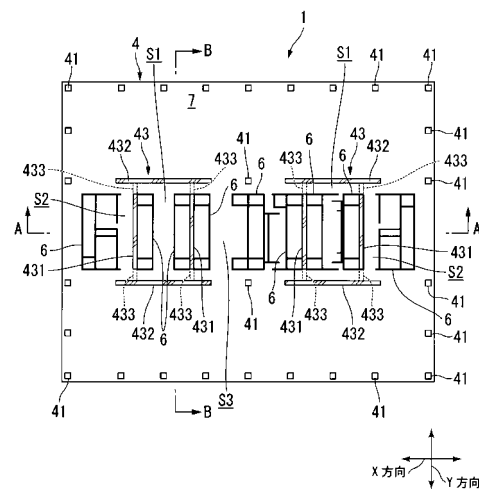


図3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コア部を有する建築物において、

前記コア部は、第 1 水平方向に沿って配置される第 1 連層耐震壁と、前記第 1 水平方向と交差する第 2 水平方向に沿って配置される第 2 連層耐震壁と、を有し、

前記コア部が互いに水平方向に離間して複数設けられていることを特徴とする建築物の構造。

【請求項 2】

前記コア部は、一对の前記第 1 連層耐震壁と、一对の前記第 2 連層耐震壁と、を有し、

一对の前記第 1 連層耐震壁および一对の前記第 2 連層耐震壁が、平面視においてロの字状に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の建築物の構造。

10

【請求項 3】

免震層と、該免震層の上部に配置される上層建築物と、を有し、

該上層建築物に前記コア部が互いに水平方向に離間して複数設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の建築物の構造。

【請求項 4】

隣り合う前記コア部の間には、設備部材を収容するシャフトが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の建築物の構造。

【請求項 5】

前記第 1 連層耐震壁と前記第 2 連層耐震壁とは、水平方向に離間していて、連結梁を介して連結されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の建築物の構造。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高層もしくは超高層の建築物の構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、上下階に連続する連層耐震壁を配置したコア部を設けて、耐震性能を高めた高層建築物や超高層建築物が知られている（例えば、特許文献 1 および 2 参照）。コア部には、例えば給排水設備、空調設備、電気設備、エレベータ設備などの設備部材を収容するシャフトなどが設けられている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2006-045933 号公報

【特許文献 2】特開 2003-328586 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

40

コア部に設けられた配管や配線、ダクトなどの設備部材は、連層耐震壁どうしの間の開口からコア部の外側に引き出されるため、設備部材を通すスペースが限られてしまい、設備部材をコア部の外側の所望の場所まで引き出すことが困難である。

【0005】

そこで本発明は、設備部材をコア部の外側の所望の場所まで容易に引き出すことができる建築物の構造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】**【0006】**

上記目的を達成するため、本発明に係る建築物の構造は、コア部を有する建築物において、前記コア部は、第 1 水平方向に沿って配置される第 1 連層耐震壁と、前記第 1 水平方

50

向と交差する第2水平方向に沿って配置される第2連層耐震壁と、を有し、前記コア部が互いに水平方向に離間して複数設けられていることを特徴とする。

【0007】

また、本発明に係る建築物の構造では、隣り合う前記コア部の間には、設備部材を収容するシャフトが設けられていることが好ましい。

【0008】

本発明では、コア部が水平方向に離間して複数設けられていることにより、隣り合うコア部の間のスペースに設備部材を収容するシャフトを設けた場合、このシャフトの設備部材を第1連層耐震壁および第2連層耐震壁と干渉することなくコア部の外側の所望の場所まで容易に引き出すことができる。

10

また、コア部が水平方向に離間して複数設けられていることにより、コア部が1つのみ設けられている場合と比べて建築物の耐震性能を向上させることができる。また、複数のコア部をバランスよく配置することにより、建築物の耐震性能をより向上させることができる。

また、コア部は、第1水平方向に沿って配置される第1連層耐震壁と、第2水平方向に沿って配置される第2連層耐震壁と、を有することにより、多方向の振動に対して効率よく耐震性能を発揮することができる。

【0009】

また、本発明に係る建築物の構造では、前記コア部は、一对の前記第1連層耐震壁と、一对の前記第2連層耐震壁と、を有し、一对の前記第1連層耐震壁および一对の前記第2連層耐震壁が、平面視において口の字状に配置されていてもよい。

20

このような構成とすることにより、一对の第1連層耐震壁および一对の第2連層耐震壁が、多方向の振動に対して効率よく耐震性能を発揮することができる。

【0010】

また、本発明に係る建築物の構造では、免震層と、該免震層の上部に配置される上層建築物と、を有し、該上層建築物に前記コア部が互いに水平方向に離間して複数設けられていることが好ましい。

このような構成とすることにより、免震層と複数のコア部によって建築物の免震性能を向上させることができる。また、複数のコア部によって、地震時に上層建築物の上部側が下部側よりも過度に大きく揺れること（むち振り現象）を抑制することができる。

30

【0011】

また、本発明に係る建築物の構造では、前記第1連層耐震壁と前記第2連層耐震壁とは、水平方向に離間していて、連結梁を介して連結されていることが好ましい。

このような構成とすることにより、第1連層耐震壁と第2連層耐震壁との間スペースを、コア部に設けられた設備部材をコア部の外部に引き出すためのスペースとして使用したり、人が通行するための開口として使用したりすることができる。また、第1連層耐震壁と第2連層耐震壁とは、水平方向に離間していても連結梁によって一体化しているため、コア部を強固な構造とすることができ、建築物の耐震性能を向上させることができる。

【発明の効果】

【0012】

40

本発明によれば、設備部材をコア部の外側の所望の場所に容易に引き出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態による建築物の一例を示す図で図3のA-A線断面図である。

【図2】本発明の実施形態による建築物の一例を示す図で図3のB-B線断面図である。

【図3】上側建築物の平面図である。

【図4】図2のC部分の拡大図である。

【図5】建築物にレベル2の地震動が作用した場合の各階のX方向の各階の層間変形角を示すグラフである。

50

【図 6】建築物にレベル 2 の地震動が作用した場合の各階の Y 方向の各階の層間変形角を示すグラフである。

【図 7】建築物にレベル 2 の地震動が作用した場合の各階の X 方向の各階の加速度を示すグラフである。

【図 8】建築物にレベル 2 の地震動が作用した場合の各階の Y 方向の各階の加速度を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態による建築物の構造について、図 1 乃至図 8 に基づいて説明する。

図 1 および図 2 に示すように、本実施形態による建築物 1 は、高層建築物もしくは超高層建築物で、地盤中に設けられた基礎部 2 と、基礎部 2 の上に構築された下層建築物 3 と、下層建築物 3 の上方に配置された上層建築物 4 と、下層建築物 3 と上層建築物 4 との間に配置された中間免震層（免震層）5 と、を有している。本実施形態では、建築物 1 の 3 階と 4 階との間に中間免震層 5 が配置されている。中間免震層 5 の下側の 1 ～ 3 階および地下 1、2 階が下層建築物 3 となり、中間免震層 5 の上側の 4 階以上が上層建築物 4 となっている。

【0015】

下層建築物 3 は、コンクリート充填鋼管柱（CFT）31、31…と、コンクリート充填鋼管柱 31、31 間に架設された鉄骨梁 32、32…と、鋼管ブレース（不図示）を有するブレース付ラーメン構造で構築されている。

中間免震層 5 には、公知の免震装置 51、51…が設けられている。本実施形態の免震装置 51、51…には、鉛プラグ挿入型積層ゴム支承と、天然ゴム系ゴム支承と、弾性すべり支承と、免震用オイルダンパーとを組み合わせた複合免震システムを採用している。

【0016】

図 3 に示すように、上層建築物 4 は、平面視形状が略長方形に形成されている。上層建築物 4 は、平面視における中央部および外周部に配置された複数のコンクリート充填鋼管柱 41、41…（図 3 参照）、と、コンクリート充填鋼管柱 41、41 間に架設された鉄骨梁 42、42…（図 1 および図 2 参照）と、平面視における中央部に配置された 2 つのコア部 43、43 と、を有する構造で構築されている。

上層建築物 4 の平面視における形状の略長方形の直交する 2 つ辺のうち、一方の辺が延びる方向を X 方向とし、他方の辺が延びる方向を Y 方向とする。

【0017】

図 3 に示すように、2 つのコア部 43、43 は、互いに X 方向に間隔をあけて配置されている。コア部 43 は、上層建築物 4 の高さ略全体にわたって連続する一对の第 1 連層耐震壁 431、431 および一对の第 2 連層耐震壁 432、432 を有している。一对の第 1 連層耐震壁 431、431 および一对の第 2 連層耐震壁 432、432 は、例えば鉄筋コンクリート構造で、地震力を負担可能な所定の強度となるように設計されている。

【0018】

一对の第 1 連層耐震壁 431、431 は、それぞれ壁面が X 方向を向き、互いに X 方向に間隔をあけて配置されている。

一对の第 2 連層耐震壁 432、432 は、それぞれ壁面が Y 方向を向き、一对の第 1 連層耐震壁 431、431 を Y 方向から挟むように Y 方向に間隔をあけて配置されている。

一对の第 2 連層耐震壁 432、432 は、X 方向の一方の端部が一对の第 1 連層耐震壁 431、431 よりも X 方向の一方側に配置され、X 方向の他方の端部が一对の第 1 連層耐震壁 431、431 よりも X 方向の他方側に配置されている。一对の第 1 連層耐震壁 431、431 と一对の第 2 連層耐震壁 432、432 との内側には、角柱状の空間が形成されている。

【0019】

図 4 に示すように、上層建築物 4 の 4 階では、一对の第 1 連層耐震壁 431、431 と

10

20

30

40

50

一对の第2連層耐震壁432, 432とは、当接するように連結されている。なお、図4では、説明のため一对の第1連層耐震壁431, 431、一对の第2連層耐震壁432, 432および後述の連結梁433, 433…をそれぞれ異なるハッチングで示している。

上層建築物4の5階以上では、一对の第1連層耐震壁431, 431と一对の第2連層耐震壁432, 432とは、Y方向に間隔をあけて配置され、各階に設けられた連結梁433, 433…を介して連結されている。連続する上下階の連結梁433, 433の間には、第1連層耐震壁431と第2連層耐震壁432とが離間していることによる開口部434, 434…が形成されている。

連結梁433, 433, …は、鉄骨梁や鉄筋コンクリート梁などで構成されていて、下側に配置される天井材との間にスペースが形成される大きさに形成されている。

10

【0020】

図3に戻り、建築物1の中央部には、給排水設備、空調設備、電気設備、エレベータ設備などの設備や、これらの設備の配線や配管、ダクトなどの設備部材を収容するシャフト6, 6…が設けられている。本実施形態では、2つのコア部43, 43のそれぞれの一对の第1連層耐震壁431, 431および第2連層耐震壁432, 432で囲まれたスペースS1, S1や、2つのコア部43, 43の側方のスペースS2, S2、および2つのコア部43, 43の間のスペースS3に、これらの設備や設備部材が設けられている。

コア部43の外方の上層建築物4の外周部には、居室7が設けられている。

【0021】

次に、上述した建築物1の構造の作用・効果について図面を用いて説明する。

20

上述した本実施形態による建築物1の構造では、2つのコア部43, 43が水平方向に離間し設けられていて、2つのコア部43, 43の間のスペースS3に設備部材を収容するシャフト6が設けられている。このため、2つのコア部43, 43の間のスペースS3に設けられた配管、配線やダクトなどの設備部材を、第1連層耐震壁431, 431および第2連層耐震壁432, 432と干渉することなくコア部43の外側の所望の場所（例えば、居室7）まで容易に引き出すことができる。

また、一对の第1連層耐震壁431, 431と一对の第2連層耐震壁432, 432とは、水平方向に離間している。このため、第1連層耐震壁431, 431と第2連層耐震壁432, 432との間の開口部434, 434…を、コア部43の内部に設けられた配管、配線やダクトなどの設備部材をコア部43の外部に引き出すために使用したり、人が通行する開口として使用したりすることができる。

30

【0022】

本実施形態では、建築物1に2つのコア部43が水平方向に間隔をあけて設けられていることにより、コア部43が1つのみ設けられている場合と比べて建築物1の耐震性能を向上させることができる。

本実施形態では、建築物1は、中間免震層5を有する免震構造物である。このため、中間免震層5と2つのコア部43, 43によって建築物1の免震性能を向上させることができる。本実施形態では、2つのコア部43, 43によって上層建築物4が強固な構造となるため、地震時に上層建築物4の上部側が下部側よりも大きく揺れることを抑制することができる。

40

【0023】

本実施形態では、一对の第1連層耐震壁431, 431と一对の第2連層耐震壁432, 432とは、連結梁433, 433…を介して連結されていることにより、一对の第1連層耐震壁431, 431と一对の第2連層耐震壁432, 432とが一体化するため、コア部43を強固な構造とすることができる。

本実施形態では、連結梁433は、下側に配置される天井材との間にスペースが形成される大きさに形成されていることにより、連結梁433と天井材との間のスペースをコア部43からコア部43の外部へ設備部材を引き出すためのスペースとして使用することができる。

【0024】

50

本実施形態による建築物 1 にレベル 2 の地震動が作用した場合の、各階の層間変形角および各階の加速度について検討を行った。

図 5 には、建築物 1 にレベル 2 の地震動が作用した場合の X 方向の層間変形角を示し、図 6 には建築物 1 にレベル 2 の地震動が作用した場合の Y 方向の層間変形角を示している。図 5 および 6 に示すように、上層建築物 4 の各階（4 階以上）の層間変形角は X 方向および Y 方向ともに、 $1/250$ (rad) 未満であることがわかる。

図 7 には、建築物 1 にレベル 2 の地震動が作用した場合の X 方向の加速度を示し、図 8 には建築物 1 にレベル 2 の地震動が作用した場合の Y 方向の加速度を示している。また、図 7 および 8 に示すように、上層建築物 4 の各階（4 階以上）の加速度は、X 方向および Y 方向ともに、 300 (gal) 未満であることがわかる。

10

【0025】

以上、本発明による建築物の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

例えば、上記の実施形態では、コア部 43、一对の第 1 連層耐震壁 431、431 および一对の第 2 連層耐震壁 432、432 を有しているが、第 1 連層耐震壁 431 および第 2 連層耐震壁 432 の両方が設けられていれば、第 1 連層耐震壁 431 および第 2 連層耐震壁 432 が設けられる数は適宜設定されてよい。例えば、一对の第 1 連層耐震壁 431、431 と 1 つの第 2 連層耐震壁 432 とが、平面視において略コの字状に配置されていてもよい。

また、上記の実施形態では、第 1 連層耐震壁 431 が沿う水平方向と第 2 連層耐震壁 432 が沿う水平方向とは直交しているが、第 1 連層耐震壁 431 が沿う水平方向と第 2 連層耐震壁 432 が沿う水平方向とは、交差していれば直交していなくてもよい。

20

【0026】

また、上記の実施形態では、建築物 1 に 2 つのコア部 43、43 が設けられているが、3 つ以上のコア部 43、43 … が設けられていてもよい。

また、上記の実施形態では、建築物 1 の平面視における中央部に 2 つのコア部 43、43 が設けられているが、複数のコア部 43、43 … が水平方向に間隔をあけて配置されていれば、複数の 43、43 が設けられる位置は適宜設定されてよい。

また、コア部 43 の内部のスペース S1 や、隣り合うコア部 43、43 の間のスペース S3 には、各種設備以外のものが設けられていてもよい。

30

【0027】

また、上記の実施形態では、建築物 1 は、免震構造物であるが、免震構造物でなくてもよい。また、建築物が免震構造物である場合の免震装置は適宜設定されてよい。また、建築物 1 は、中間免震層 5 に代わって基礎部に免震層が設けられた免震構造物であってもよい。

また、基礎部 2、下層建築物 3、上層建築物 4、中間免震層 5 の構造は適宜設定されてよい。建築物 1 の平面視形状や立面視形状は、適宜設計されてよい。

【0028】

また、第 1 連層耐震壁 431 および第 2 連層耐震壁 432 の構造や形状は適宜設定されてよい。上記の実施形態では、第 1 連層耐震壁 431 と第 2 連層耐震壁 432 とは、連結梁 433 を介して連結されているが、直接連結されていてもよいし、連結されていなくてもよい。

40

また、複数の第 1 連層耐震壁 431、431 … が連結梁 433 を介して連結または直接連結されていてもよいし、複数の第 2 連層耐震壁 432、432 が連結梁 433 を介して連結または直接連結されていてもよい。

【符号の説明】

【0029】

- 1 建築物
- 2 基礎部
- 3 下層建築物

50

- 4 上層建築物
- 5 中間免震層（免震層）
- 6 シャフト
- 4 3 コア部
- 4 3 1 第1連層耐震壁
- 4 3 2 第2連層耐震壁
- 4 3 3 連結梁

【図 1】

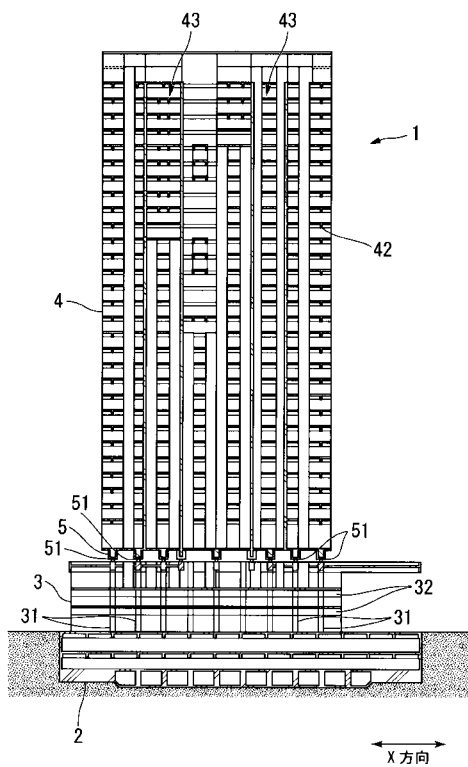


図 1

【図 2】

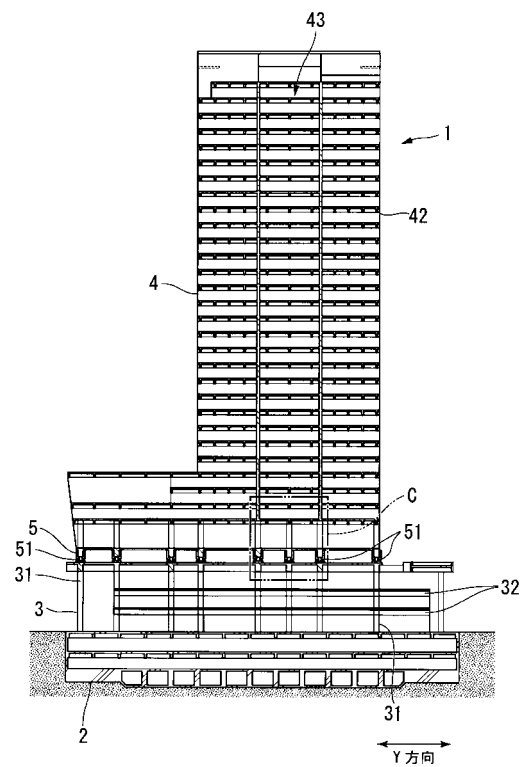


図 2

【図 3】

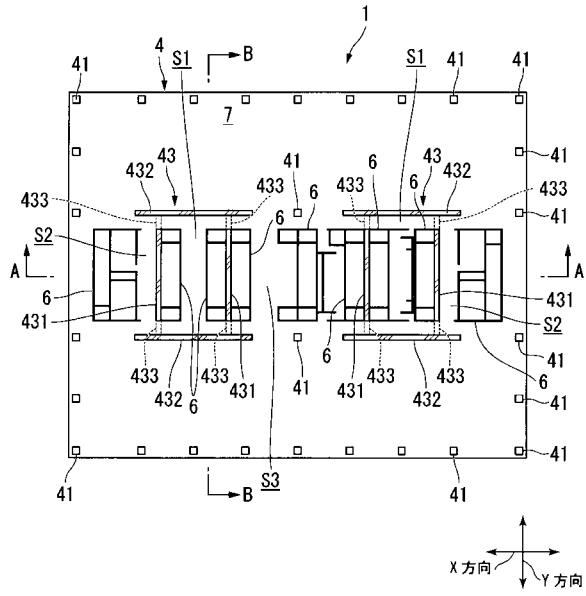


図3

【図 4】

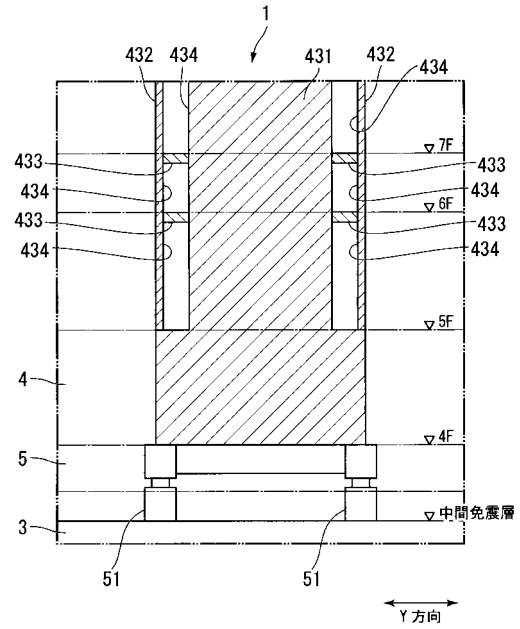


図4

【図 5】

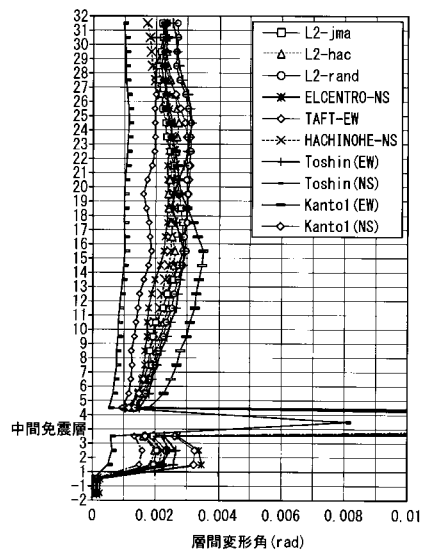


図5

【図 6】

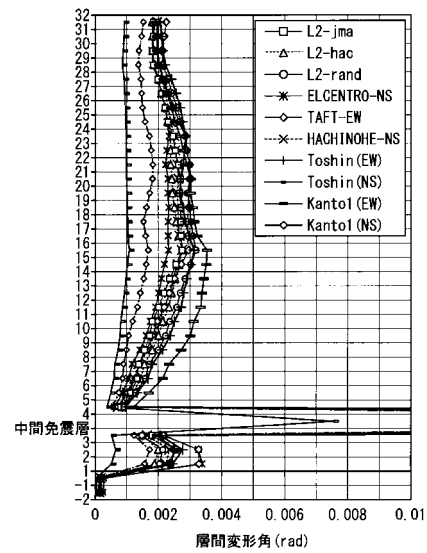


図6

【 図 7 】

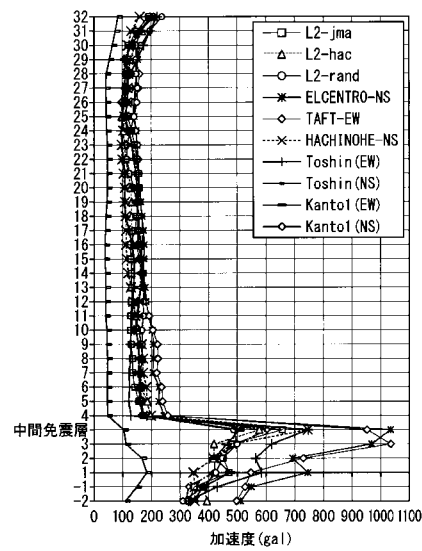


図7

【 図 8 】

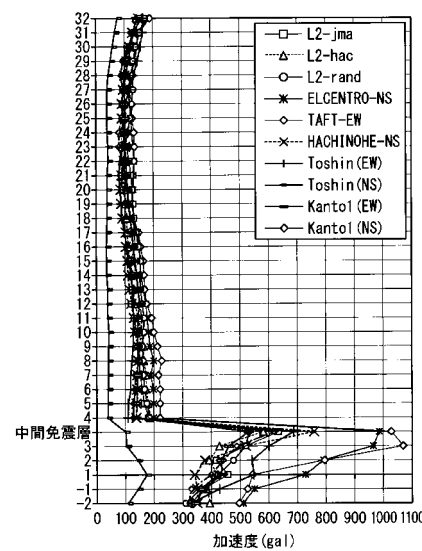


図8

フロントページの続き

(72)発明者 島崎 大

東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内

Fターム(参考) 2E139 AA01 AB03 AC27 AC43 AC68 AC73 CA03 CA21 CC07