

(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2019-73885
(P2019-73885A)

(43) 公開日 令和1年5月16日(2019.5.16)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
EO2D	31/08 (2006.01)	EO2D 31/08	2D046
EO1D	21/00 (2006.01)	EO1D 21/00	Z 2D059
EO1D	19/02 (2006.01)	EO1D 19/02	
EO1D	22/00 (2006.01)	EO1D 22/00	B
EO2D	27/34 (2006.01)	EO2D 27/34	B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-199983 (P2017-199983)
(22) 出願日 平成29年10月16日 (2017.10.16)

(71) 出願人 000221616
東日本旅客鉄道株式会社
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号
(74) 代理人 110001254
特許業務法人光陽国際特許事務所
(72) 発明者 小林 薫
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
(72) 発明者 高崎 秀明
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
(72) 発明者 金田 淳
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内

最終頁に続く

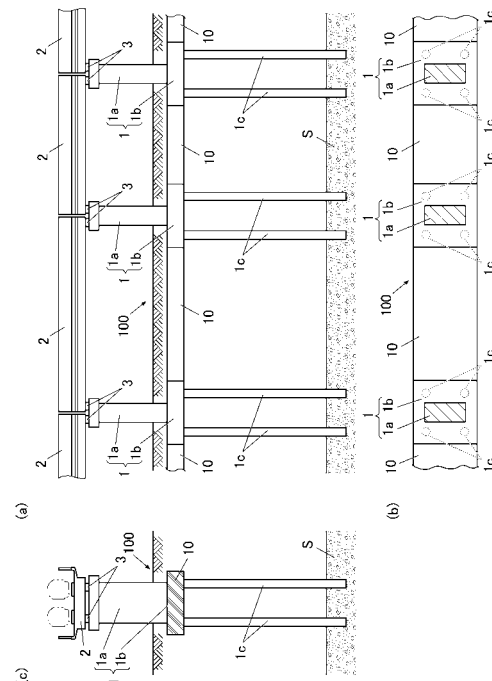
(54) 【発明の名称】 構造物群の振動変位抑制構造

(57) 【要約】

【課題】地震動などに起因する複数の構造物の振動変位を抑制することができる構造物群の振動変位抑制構造を実現する。

【解決手段】構造物群の振動変位抑制構造100は、例えば、地震動による揺れが橋脚1に作用した場合、隣り合う橋脚1を連結している剛性体10による振動伝達によって、隣り合う橋脚1の振動の振幅差や位相差が縮められるなどして、橋脚1の振動は増幅されることなく減衰されるので、その橋脚1の振動変位を抑制することができる。こうして、構造物である橋脚1の振動変位を抑制することができれば、橋脚1が支持している橋桁2が地震動の影響を受け難くなるので、橋桁2に角折れや目違いといった不同変位が生じ難くなり、地震動に起因して生じる橋桁2のトラブルを低減することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の構造物が連なっている構造物群の振動変位抑制構造であって、隣り合う前記構造物の間に配設され、一端が一方の構造物のフーチングに接合され、他端が他方の構造物のフーチングに接合されている剛性体を備えたことを特徴とする構造物群の振動変位抑制構造。

【請求項 2】

前記剛性体は、隣り合う前記構造物の間の距離が長い間にあるものほど、その断面積が大きくなるように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が設定され、隣り合う前記構造物の間の距離が短い間にあるものほど、その断面積が小さくなるように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の構造物群の振動変位抑制構造。

10

【請求項 3】

前記剛性体には、上下に貫通する開口が形成されており、前記開口は、隣り合う前記構造物の間の距離が長い間にあるものほど小さく形成され、隣り合う前記構造物の間の距離が短い間にあるものほど大きく形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の構造物群の振動変位抑制構造。

【請求項 4】

前記剛性体は、隣り合う前記構造物の間の地盤強度が低いほど、その断面積が大きくなるように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が設定され、隣り合う前記構造物の間の地盤強度が高いほど、その断面積が小さくなるように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の構造物群の振動変位抑制構造。

20

【請求項 5】

前記剛性体には、上下に貫通する開口が形成されており、前記開口は、隣り合う前記構造物の間の地盤強度が低いほど小さく形成され、隣り合う前記構造物の間の地盤強度が高いほど大きく形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載の構造物群の振動変位抑制構造。

【請求項 6】

前記剛性体は、前記一方の構造物側と前記他方の構造物側とに分割されており、前記一方の構造物側の部分と前記他方の構造物側の部分との間には、減衰体が介装されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の構造物群の振動変位抑制構造。

30

【請求項 7】

前記剛性体には、前記構造物の間の地盤に挿し込まれる突起体が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の構造物群の振動変位抑制構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、地震動などに起因する複数の構造物の振動変位を抑制する構造物群の振動変位抑制構造に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来、支持層まで達する複数の杭を備え、軟弱地盤に構築されている構造物の耐震性を向上させるために、その構造物のフーチングの周囲に地盤改良を施してなる固化改良体を造成した耐震補強構造が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

この耐震補強構造における固化改良体は、鉛直方向範囲に所定深度まで造成されるとともに、水平方向範囲に構造物の上部外周よりも外側の領域まで造成されている。

このような固化改良体を造成することによって、構造物の耐震強度を高めることができ、構造物が支持している橋桁などの構造体が地震によってずれたり破損したりするトラブルを低減することができる。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-177741号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1の耐震補強構造は、個々の構造物に固化改良体を造成して地震動に対する抵抗力を単純に増加させるといった構造物単体の補強構造であり、高架橋のように複数の構造物（例えば橋脚）が連なっている構造物群を対象にしたものではなかった。

10

そこで、本発明者らは、個々の構造物の耐震強度を高めるのではなく、複数の構造物を構造物群として捉え、地震動に起因する構造物の振動変位を抑制するとともに、隣り合う構造物の変位を揃えるようにすることで、構造物が支持している構造体に地震による振動が作用し難くなる技術の検討を行った。

構造物が支持している構造体へ地震による振動が作用し難くなれば、その構造体が地震の影響を受け難くなって、地震動に起因するトラブルを低減することが可能になる。

【0005】

本発明の目的は、地震動などに起因する複数の構造物の振動変位を抑制することができる構造物群の振動変位抑制構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

上記目的を達成するため、この発明は、

複数の構造物が連なっている構造物群の振動変位抑制構造であって、

隣り合う前記構造物の間に配設され、一端が一方の構造物のフーチングに接合され、他端が他方の構造物のフーチングに接合されている剛性体を備えるようにした。

【0007】

かかる構成の構造物群の振動変位抑制構造であれば、例えば、地震動による揺れが構造物に作用した場合、隣り合う構造物の間に配設されている剛性体による振動伝達によって構造物の振動は増幅されることなく減衰されるので、その構造物の振動変位を抑制することができる。

30

具体的には、地震動などによる揺れが構造物に作用して構造物が振動した際に、剛性体の両側の構造物の振動に振幅差がある場合には、構造物間に介在している剛性体による振動伝達によってその振幅差が縮められ、隣り合う構造物の振動は増幅されることなく減衰されるようになり、構造物の振動変位を抑制することができ、構造物間の角折れや目違いといった不同変位を抑制することができる。また、剛性体の両側の構造物の振動に位相差がある場合にも、構造物間に介在している剛性体による振動伝達によってその位相差が縮められ、隣り合う構造物の振動変位を抑制することができ、構造物間の角折れや目違いといった不同変位を抑制することができる。

つまり、この構造物群の振動変位抑制構造は、地震動などに起因する複数の構造物の振動変位を抑制することができ、その構造物（例えば橋脚）が支持している構造体（例えば橋桁）に不具合が生じるのを低減することができる。

40

【0008】

また、望ましくは、

前記剛性体は、隣り合う前記構造物の間の距離が長い間にあるものほど、その断面積が大きくなるように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が設定され、隣り合う前記構造物の間の距離が短い間にあるものほど、その断面積が小さくなるように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が設定されているようにする。

【0009】

例えば、隣り合う構造物（例えば橋脚）の間の距離が遠いほど、それら構造物に架け渡される構造体（例えば橋桁）は長くて重いものになる。

50

構造物に架け渡されている構造体が重いほど、地震動などによる揺れが構造物に作用した際の慣性力が大きいため、その構造物の振動変位が大きくなり易い。そこで、構造物に生じた比較的大きな振動変位を好適に低減するために、比較的離れた配置の構造物の間に設置する剛性体の剛性を相対的に高く維持するように、剛性体を太くサイズアップした設計にする。

【 0 0 1 0 】

一方、隣り合う構造物（例えば橋脚）の間の距離が近いほど、それら構造物に架け渡される構造体（例えば橋桁）は短くて軽いものになる。

構造物に架け渡されている構造体が軽いほど、地震動などによる揺れが構造物に作用した際の慣性力が小さいため、その構造物には比較的小さな振動変位が生じる。そこで、構造物に生じた比較的小さな振動変位を好適に低減するために、比較的近い配置の構造物の間に設置する剛性体の剛性を相対的に下げるように、剛性体を細くサイズダウンした設計にする。

10

【 0 0 1 1 】

こうすることで、隣り合う構造物毎に、構造物間の距離に違いがあっても、隣り合う構造物の間の距離に応じた振動変位の抑制ができるので、連なっている複数の構造物の振動変位を同じ程度に調整することが可能になる。

【 0 0 1 2 】

また、望ましくは、

前記剛性体には、上下に貫通する開口が形成されており、

前記開口は、隣り合う前記構造物の間の距離が長い間にあるものほど小さく形成され、隣り合う前記構造物の間の距離が短い間にあるものほど大きく形成されているようにする。

20

【 0 0 1 3 】

こうすることで、隣り合う構造物毎に、構造物間の距離に違いがあっても、隣り合う構造物の間の距離に応じた振動変位の抑制ができるので、連なっている複数の構造物の振動変位を同じ程度に調整することが可能になる。

【 0 0 1 4 】

また、望ましくは、

前記剛性体は、隣り合う前記構造物の間の地盤強度が低いほど、その断面積が大きくなるように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が設定され、隣り合う前記構造物の間の地盤強度が高いほど、その断面積が小さくなるように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が設定されているようにする。

30

【 0 0 1 5 】

例えば、隣り合う構造物の間の地盤強度が低いほど、地震動などによる揺れが構造物に作用すると、その構造物の振動変位が大きくなり易い。そこで、構造物に生じた比較的大きな振動変位を好適に低減するために、比較的地盤強度が低い箇所の構造物の間に設置する剛性体を太くサイズアップした設計にする。

一方、隣り合う構造物の間の地盤強度が高いほど、地震動などに起因するその構造物の振動変位は比較的小さなものになる。そこで、構造物に生じた比較的小さな振動変位を好適に低減するために、比較的地盤強度が高い箇所の構造物の間に設置する剛性体を細くサイズダウンした設計にする。

40

【 0 0 1 6 】

こうすることで、隣り合う構造物毎に、構造物間の地盤強度に違いがあっても、その構造物の間の地盤強度に応じた振動変位の抑制ができるので、連なっている複数の構造物の振動変位を同じ程度に調整することが可能になる。

【 0 0 1 7 】

また、望ましくは、

前記剛性体には、上下に貫通する開口が形成されており、

前記開口は、隣り合う前記構造物の間の地盤強度が低いほど小さく形成され、隣り合う

50

前記構造物の間の地盤強度が高いほど大きく形成されているようにする。

【0018】

こうすることで、隣り合う構造物毎に、構造物間の地盤強度に違いがあっても、その構造物の間の地盤強度に応じた振動変位の抑制ができるので、連なっている複数の構造物の振動変位を同じ程度に調整することが可能になる。

【0019】

また、望ましくは、

前記剛性体は、前記一方の構造物側と前記他方の構造物側とに分割されており、前記一方の構造物側の部分と前記他方の構造物側の部分との間には、減衰体が介装されているようにする。

【0020】

例えば、一方の構造物側の剛性体部分と他方の構造物側の剛性体部分との間に、振動エネルギーを消散させる減衰体が介装されていれば、隣り合う構造物の振動変位を抑制することができる。

【0021】

また、望ましくは、

前記剛性体には、前記構造物の間の地盤に挿し込まれる突起体が設けられているようにする。

【0022】

このような突起体が剛性体に配設されていれば、構造物間に設置された剛性体の姿勢が安定し、その両側の構造物を良好に支持することができるので、その剛性体が隣り合う構造物を好適に連結して、それら構造物の振動変位を好適に抑制することができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、地震動などに起因する複数の構造物の振動変位を抑制することができる構造物群の振動変位抑制構造が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】実施形態1の構造物群の振動変位抑制構造を示す概略図であり、側面図(a)と、上面図(b)と、正面図(c)である。

【図2】実施形態2の構造物群の振動変位抑制構造を示す概略図であり、側面図(a)と、上面図(b)と、正面図(c)である。

【図3】実施形態3の構造物群の振動変位抑制構造を示す概略図であり、側面図(a)と、上面図(b)と、正面図(c)である。

【図4】実施形態4の構造物群の振動変位抑制構造を示す概略図であり、側面図(a)と、上面図(b)と、正面図(c)である。

【図5】実施形態5の構造物群の振動変位抑制構造を示す概略図であり、側面図(a)と、上面図(b)と、正面図(c)である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、図面を参照して、本発明に係る構造物群の振動変位抑制構造の実施形態について詳細に説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

【0026】

本実施形態の構造物群の振動変位抑制構造は、構造物である橋脚1の振動変位を抑制するために、既設の橋脚1(構造物)を対象にして構築したものである。特に、複数の橋脚1が連なっている構造物群を対象にして構築したものである。

鉄筋コンクリート製の橋脚1は、構造物本体である橋脚本体1aと、橋脚1の下部に設けられたフーチング1bを備えて構成されており、橋脚1のフーチング1bには支持層S

10

20

30

40

50

まで達する複数の杭 1 c が結合されている。

この橋脚 1 上に沓 3 を介して橋桁 2 が設置されており、その橋桁 2 を橋脚 1 が支持している。

なお、橋脚 1 に支持されている橋桁 2 にはその延在方向に沿って、例えば鉄道の軌道が敷設されている。

【 0 0 2 7 】

(実施形態 1)

実施形態 1 の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 は、例えば、図 1 (a) (b) (c) に示すように、隣り合う橋脚 1 の間に配設され、一端が一方の橋脚 1 のフーチング 1 b に接合され、他端が他方の橋脚 1 のフーチング 1 b に接合されている剛性体 1 0 を備えている。

10

【 0 0 2 8 】

剛性体 1 0 は、例えば、鉄筋コンクリート製のブロック体であり、その両端が橋脚 1 のフーチング 1 b に当接する配置で地中に埋設されている。

この剛性体 1 0 は、隣り合う橋脚 1 を連結しており、一方の橋脚 1 の振動を他方の橋脚 1 に伝達するとともに、他方の橋脚 1 の振動を一方の橋脚 1 に伝達することができる。

このように、橋脚 1 のフーチング 1 b 間に挟まれている剛性体 1 0 は、その両側の橋脚 1 が互いの振動を作用させ合う介在物となり、隣り合う橋脚 1 の挙動を同調させる機能を有している。

【 0 0 2 9 】

20

例えば、地震動などによる揺れが橋脚 1 に作用して橋脚 1 が振動した際に、剛性体 1 0 の両側の橋脚 1 の振動に振幅差がある場合には、橋脚 1 間に介在している剛性体 1 0 による振動伝達によってその振幅差が縮められ、隣り合う橋脚 1 の振動は増幅されることなく減衰されるようになり、橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、橋脚 1 間の橋桁 2 の角折れや目違いといった不同変位を抑制することができる。

また、剛性体 1 0 の両側の橋脚 1 の振動に位相差がある場合にも、橋脚 1 間に介在している剛性体 1 0 による振動伝達によってその位相差が縮められ、隣り合う橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、橋脚 1 間の橋桁 2 の角折れや目違いといった不同変位を抑制することができる。

【 0 0 3 0 】

30

以上のように構成された構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 であれば、例えば、地震動によって橋桁 2 の延在方向と交差する方向の揺れが各橋脚 1 に作用した場合、橋脚 1 間に介在している剛性体 1 0 による振動伝達によって、橋脚 1 の振動は増幅されることなく減衰されるので、その橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、橋脚 1 間の橋桁 2 に発生する角折れや目違いといった不同変位を抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

このように橋脚 1 の振動変位を抑制することができれば、橋脚 1 が支持している橋桁 2 が地震動の影響を受け難くなるので、橋桁 2 に角折れや目違いといった不同変位が生じ難くなり、地震動に起因する橋桁 2 のトラブルを低減することができる。

つまり、実施形態 1 の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 は、地震動などに起因する複数の橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、それら橋脚 1 が支持している橋桁 2 に生じる不具合を低減することができる。

40

【 0 0 3 2 】

(実施形態 2)

次に、本発明に係る構造物群の振動変位抑制構造の実施形態 2 について説明する。なお、実施形態 1 と同一部分には同符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 3 3 】

実施形態 2 の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 は、例えば、図 2 (a) (b) (c) に示すように、隣り合う橋脚 1 の間に配設され、一端が一方の橋脚 1 のフーチング 1 b に接合され、他端が他方の橋脚 1 のフーチング 1 b に接合されている剛性体 1 0 を備えてい

50

る。

特に、ここでの剛性体 10 は、隣り合う橋脚 1 の間の距離が長い間にあるものほど太いサイズを有し、隣り合う橋脚 1 の間の距離が短い間にあるものほど細いサイズを有している。

具体的には、実施形態 2 の構造物群の振動変位抑制構造 100 における剛性体 10 は、隣り合う橋脚 1 の間の距離が遠いほど、その太さがサイズアップするように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が増大されており、隣り合う橋脚 1 の間の距離が近いほどその太さがサイズダウンするように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が縮小されている。

【0034】

隣り合う橋脚 1 の間の距離が遠いほど、それら橋脚 1 に架け渡される橋桁 2 は長くて重いものになる。 10

橋脚 1 に架け渡されている橋桁 2 が重いほど、地震動などによる揺れが橋脚 1 に作用した際の慣性力が大きいため、その橋脚 1 の振動変位が大きくなり易い。

そこで、橋脚 1 に生じた比較的大きな振動変位を好適に低減するために、比較的離れた配置の橋脚 1 の間に設置する剛性体 10 の剛性を相対的に高く維持するように、剛性体 10 を太くサイズアップした設計にする。

【0035】

一方、隣り合う橋脚 1 の間の距離が近いほど、それら橋脚 1 に架け渡される橋桁 2 は短くて軽いものになる。

橋脚 1 に架け渡されている橋桁 2 が軽いほど、地震動などによる揺れが橋脚 1 に作用した際の慣性力が小さいため、その橋脚 1 には比較的小さな振動変位が生じる。 20

そこで、橋脚 1 に生じた比較的小さな振動変位を好適に低減するために、比較的近い配置の橋脚 1 の間に設置する剛性体 10 の剛性を相対的に下げるように、剛性体 10 を細くサイズダウンした設計にする。

【0036】

こうすることで、隣り合う橋脚 1 毎に、橋脚 1 間の距離に違いがあっても、隣り合う橋脚 1 の間の距離に応じた振動変位の抑制ができるので、連なっている複数の橋脚 1 の振動変位を同じ程度に調整することが可能になる。

【0037】

このような構成の構造物群の振動変位抑制構造 100 であっても、例えば、地震動による揺れが橋脚 1 に作用した場合、橋脚 1 間に介在している剛性体 10 による振動伝達によって、橋脚 1 の振動は増幅されることなく減衰されるので、その橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、橋脚 1 間の橋桁 2 に発生する角折れや目違いといった不同変位を抑制することができる。 30

特に、実施形態 2 の構造物群の振動変位抑制構造 100 であれば、隣り合う橋脚 1 の間の距離に応じた振動変位の抑制ができるので、連なっている複数の橋脚 1 の振動変位を同じ程度に調整することができる。

【0038】

このように、実施形態 2 の構造物群の振動変位抑制構造 100 は、地震動などに起因する複数の橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、それら橋脚 1 が支持している橋桁 2 に生じる不具合を低減することができる。 40

【0039】

なお、上記実施形態 2 では、隣り合う橋脚 1 の間の距離に応じて、橋脚 1 間に設置する剛性体 10 の太さを調整することで、連なっている複数の橋脚 1 の振動変位を同じ程度に調整する場合を例に説明したが、本発明はこれに限られない。

例えば、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度が低いほど、その橋脚 1 間に太いサイズの剛性体 10 を設置し、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度が高いほど、その橋脚 1 間に細いサイズの剛性体 10 を設置するようにしてもよい。

具体的には、構造物群の振動変位抑制構造 100 における剛性体 10 は、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度が低いほど、その太さがサイズアップするように厚さと幅の少なくとも 10

一方の寸法が増大されており、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度が高いほどその太さがサイズダウンするように厚さと幅の少なくとも一方の寸法が縮小されている。

【0040】

隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度が低いほど、地震動などによる揺れが橋脚 1 に作用すると、その橋脚 1 の振動変位が大きくなり易い。

そこで、橋脚 1 に生じた比較的大きな振動変位を好適に低減するために、比較的地盤強度が低い箇所の橋脚 1 の間に設置する剛性体 10 を太くサイズアップした設計にする。

一方、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度が高いほど、地震動などに起因するその橋脚 1 の振動変位は比較的小さなものになる。

そこで、橋脚 1 に生じた比較的小さな振動変位を好適に低減するために、比較的地盤強度が高い箇所の橋脚 1 の間に設置する剛性体 10 を細くサイズダウンした設計にする。

10

【0041】

こうすることで、隣り合う橋脚 1 毎に、橋脚 1 間の地盤強度に違いがあっても、その橋脚 1 の間の地盤強度に応じた振動変位の抑制ができるので、連なっている複数の橋脚 1 の振動変位を同じ程度に調整することが可能になる。

このような構成の構造物群の振動変位抑制構造 100 であれば、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度に応じた振動変位の抑制ができ、それら橋脚 1 が支持している橋桁 2 に生じる不具合を低減することができる。

【0042】

(実施形態 3)

20

次に、本発明に係る構造物群の振動変位抑制構造の実施形態 3 について説明する。なお、実施形態 1 と同一部分には同符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。

【0043】

実施形態 3 の構造物群の振動変位抑制構造 100 は、例えば、図 3 (a) (b) (c) に示すように、隣り合う橋脚 1 の間に配設され、一端が一方の橋脚 1 のフーチング 1b に接合され、他端が他方の橋脚 1 のフーチング 1b に接合されている剛性体 10 を備えている。

特に、ここでの剛性体 10 には、上下に貫通する開口 11 が形成されており、その開口 11 は、隣り合う橋脚 1 の間の距離が長い間にあるものほど小さなサイズに形成され、隣り合う橋脚 1 の間の距離が短い間にあるものほど大きなサイズに形成されている。

30

【0044】

隣り合う橋脚 1 の間の距離が遠いほど、それら橋脚 1 に架け渡される橋桁 2 は長くて重いものになる。

橋脚 1 に架け渡されている橋桁 2 が重いほど、地震動などによる揺れが橋脚 1 に作用した際の慣性力が大きいため、その橋脚 1 の振動変位が大きくなり易い。

そこで、橋脚 1 に生じた比較的大きな振動変位を好適に低減するために、比較的離れた配置の橋脚 1 の間に設置する剛性体 10 の剛性を相対的に高く維持するように、その剛性体 10 に形成する開口 11 は比較的小さなサイズに設計にする。

【0045】

一方、隣り合う橋脚 1 の間の距離が近いほど、それら橋脚 1 に架け渡される橋桁 2 は短くて軽いものになる。

40

橋脚 1 に架け渡されている橋桁 2 が軽いほど、地震動などによる揺れが橋脚 1 に作用した際の慣性力が小さいため、その橋脚 1 には比較的小さな振動変位が生じる。

そこで、橋脚 1 に生じた比較的小さな振動変位を好適に低減するために、比較的近い配置の橋脚 1 の間に設置する剛性体 10 の剛性を相対的に下げるように、その剛性体 10 に形成する開口 11 は比較的大きなサイズに設計にする。

【0046】

こうすることで、隣り合う橋脚 1 毎に、橋脚 1 間の距離に違いがあっても、隣り合う橋脚 1 の間の距離に応じた振動変位の抑制ができるので、連なっている複数の橋脚 1 の振動変位を同じ程度に調整することが可能になる。

50

【 0 0 4 7 】

このような構成の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 であっても、例えば、地震動による揺れが橋脚 1 に作用した場合、橋脚 1 間に介在している剛性体 1 0 による振動伝達によって、橋脚 1 の振動は増幅されることなく減衰されるので、その橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、橋脚 1 間の橋桁 2 に発生する角折れや目違いといった不同変位を抑制することができる。

特に、実施形態 3 の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 であれば、隣り合う橋脚 1 の間の距離に応じた振動変位の抑制ができるので、連なっている複数の橋脚 1 の振動変位を同じ程度に調整することができる。

【 0 0 4 8 】

このように、実施形態 3 の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 は、地震動などに起因する複数の橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、それら橋脚 1 が支持している橋桁 2 に生じる不具合を低減することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、上記実施形態 3 では、隣り合う橋脚 1 の間の距離に応じて、橋脚 1 間に設置する剛性体 1 0 に形成する開口 1 1 のサイズを調整することで、連なっている複数の橋脚 1 の振動変位を同じ程度に調整する場合を例に説明したが、本発明はこれに限られない。

例えば、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度が低いほど、その橋脚 1 間の剛性体 1 0 に相対的に小さな開口 1 1 を形成し、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度が高いほど、その橋脚 1 間の剛性体 1 0 に相対的に大きな開口 1 1 を形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 0 】

隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度が低いほど、地震動などによる揺れが橋脚 1 に作用すると、その橋脚 1 の振動変位が大きくなり易い。

そこで、橋脚 1 に生じた比較的大きな振動変位を好適に低減するために、比較的地盤強度が低い箇所の橋脚 1 の間に設置する剛性体 1 0 の剛性を相対的に高く維持するように、その剛性体 1 0 に形成する開口 1 1 は比較的小さなサイズに設計にする。

一方、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度が高いほど、地震動などに起因するその橋脚 1 の振動変位は比較的小さなものになる。

そこで、橋脚 1 に生じた比較的小さな振動変位を好適に低減するために、比較的地盤強度が高い箇所の橋脚 1 の間に設置する剛性体 1 0 の剛性を相対的に下げるように、その剛性体 1 0 に形成する開口 1 1 は比較的大きなサイズに設計にする。

【 0 0 5 1 】

こうすることで、隣り合う橋脚 1 毎に、橋脚 1 間の地盤強度に違いがあっても、その橋脚 1 の間の地盤強度に応じた振動変位の抑制ができるので、連なっている複数の橋脚 1 の振動変位を同じ程度に調整することが可能になる。

このような構成の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 であれば、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度に応じた振動変位の抑制ができ、それら橋脚 1 が支持している橋桁 2 に生じる不具合を低減することができる。

【 0 0 5 2 】

(実施形態 4)

次に、本発明に係る構造物群の振動変位抑制構造の実施形態 4 について説明する。なお、実施形態 1 と同一部分には同符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 5 3 】

実施形態 4 の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 は、例えば、図 4 (a) (b) (c) に示すように、隣り合う橋脚 1 の間に配設され、一端が一方の橋脚 1 のフーチング 1 b に接合され、他端が他方の橋脚 1 のフーチング 1 b に接合されている剛性体 1 0 を備えている。

特に、ここでの剛性体 1 0 は、一方の橋脚 1 側と他方の橋脚 1 側とに分割されており、一方の橋脚 1 側の剛性体部分と他方の橋脚 1 側の剛性体部分との間には、減衰体 2 0 が介装されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

減衰体 2 0 は、例えば、摩擦ダンパーや粘性ダンパーなどであり、隣り合う橋脚 1 の振動エネルギーを消散させて、各橋脚 1 の振動の振幅を軽減する機能を有している。

【 0 0 5 5 】

そして、隣り合う橋脚 1 の間の距離や、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度などに応じて、適正な振動軽減性能を有する減衰体 2 0 を設置することで、隣り合う橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、橋脚 1 間の橋桁 2 に発生する角折れや目違いといった不同変位を抑制することができる。

このような構成の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 であっても、地震動などに起因する複数の橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、それら橋脚 1 が支持している橋桁 2 に生じる不具合を低減することができる。

10

【 0 0 5 6 】

(実施形態 5)

次に、本発明に係る構造物群の振動変位抑制構造の実施形態 5 について説明する。なお、実施形態 1 と同一部分には同符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 5 7 】

実施形態 5 の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 は、例えば、図 5 (a) (b) (c) に示すように、隣り合う橋脚 1 の間に配設され、一端が一方の橋脚 1 のフーチング 1 b に接合され、他端が他方の橋脚 1 のフーチング 1 b に接合されている剛性体 1 0 を備えている。

20

特に、ここでの剛性体 1 0 には、隣り合う橋脚 1 の間の地盤に挿し込まれる突起体 3 0 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

突起体 3 0 は、例えば、せん断キーとして機能する杭体である。

例えば、剛性体 1 0 を貫いて鋼管杭を地中下方に圧入することで、鋼管杭からなる突起体 3 0 を設置することができる。なお、突起体 3 0 の上部は、剛性体 1 0 に接合されている。

このような突起体 3 0 が剛性体 1 0 に接合されていれば、橋脚 1 間に設置された剛性体 1 0 の姿勢が安定し、その両側の橋脚 1 を良好に支持することができるので、その剛性体 1 0 が隣り合う橋脚 1 を好適に連結して、それら橋脚 1 の振動変位を好適に抑制することができる。

30

【 0 0 5 9 】

そして、隣り合う橋脚 1 の間の距離や、隣り合う橋脚 1 の間の地盤強度などに応じて、適正な寸法の突起体 3 0 を設置することで、隣り合う橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、橋脚 1 間の橋桁 2 に発生する角折れや目違いといった不同変位を抑制することができる。

このような構成の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 であっても、地震動などに起因する複数の橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、それら橋脚 1 が支持している橋桁 2 に生じる不具合を低減することができる。

40

【 0 0 6 0 】

以上のように、本実施形態の構造物群の振動変位抑制構造 1 0 0 は、地震動などに起因する橋脚 1 の振動変位を抑制することができ、その橋脚 1 が支持している橋桁 2 に不具合が生じるのを低減することができる。

【 0 0 6 1 】

なお、以上の実施の形態においては、フーチング 1 b に杭 1 c が結合されている杭基礎構造の橋脚 1 の振動変位の抑制を例に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ケーソン基礎構造の橋脚 1 の振動変位の抑制や、直接基礎構造の橋脚 1 の振動変位の抑制にも、本発明を適用することができる。

【 0 0 6 2 】

また、その他、具体的な細部構造等についても適宜に変更可能であることは勿論である

50

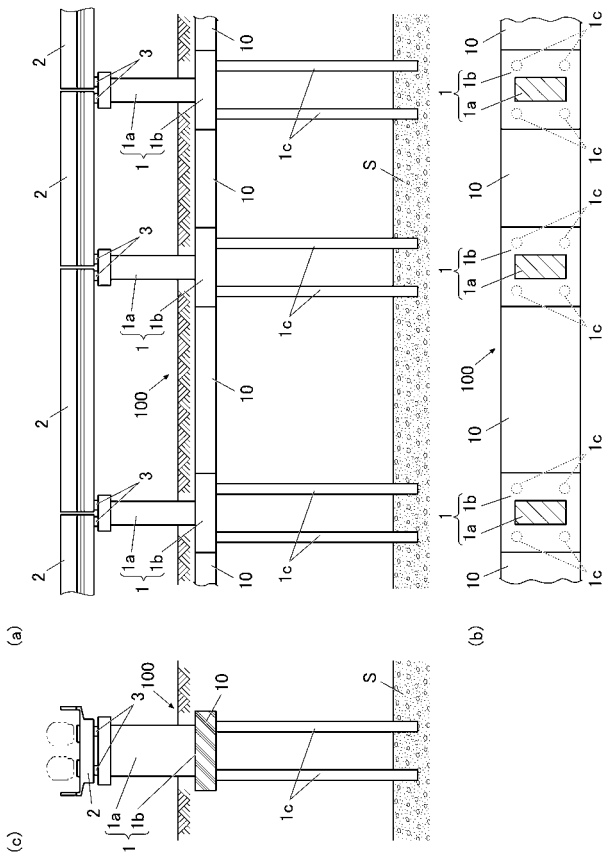
。

【符号の説明】

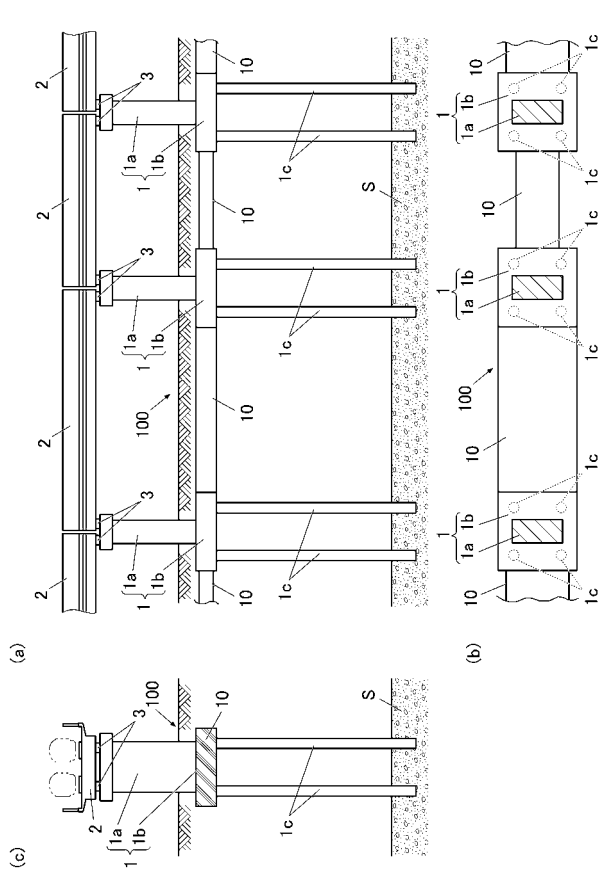
【0063】

- 1 橋脚（構造物）
- 1 a 橋脚本体
- 1 b フーチング
- 1 c 杭
- 2 橋桁
- 3 沓
- 10 剛性体
- 11 開口
- 20 減衰体
- 30 突起体
- 100 構造物群の振動変位抑制構造
- S 支持層

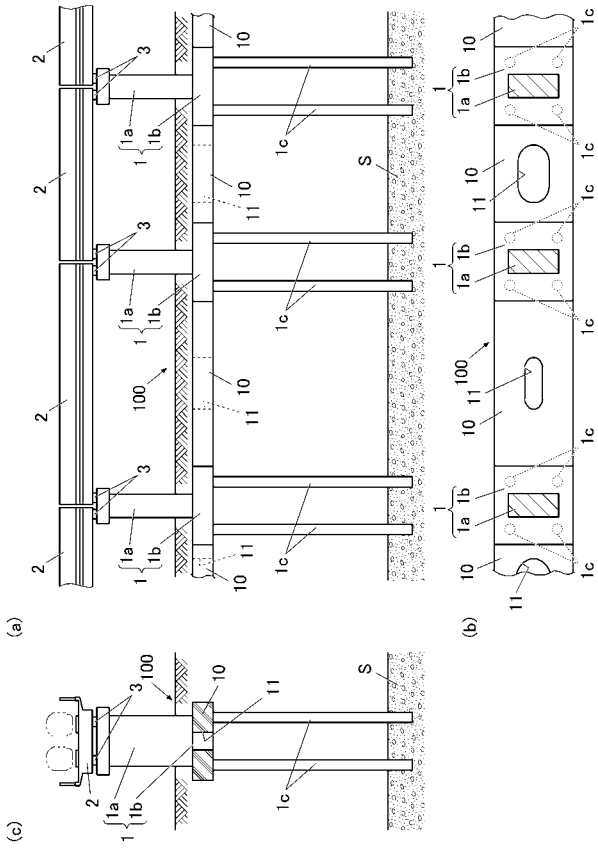
【図1】



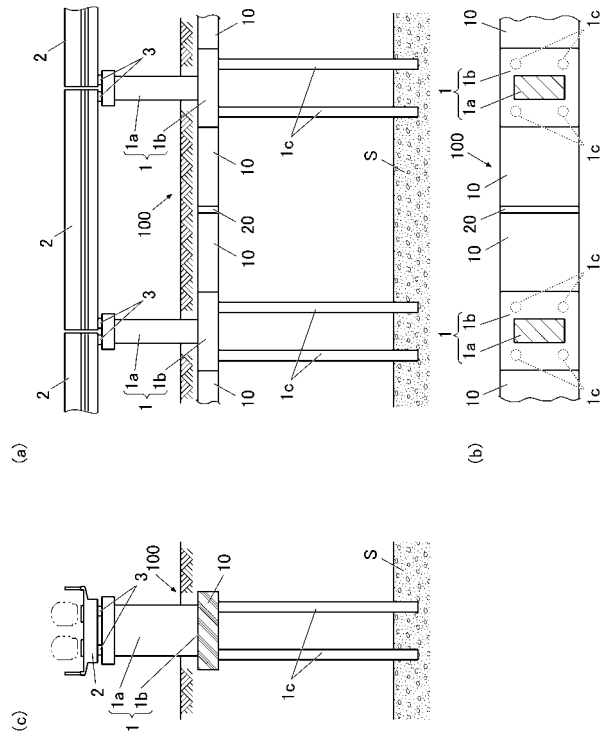
【図2】



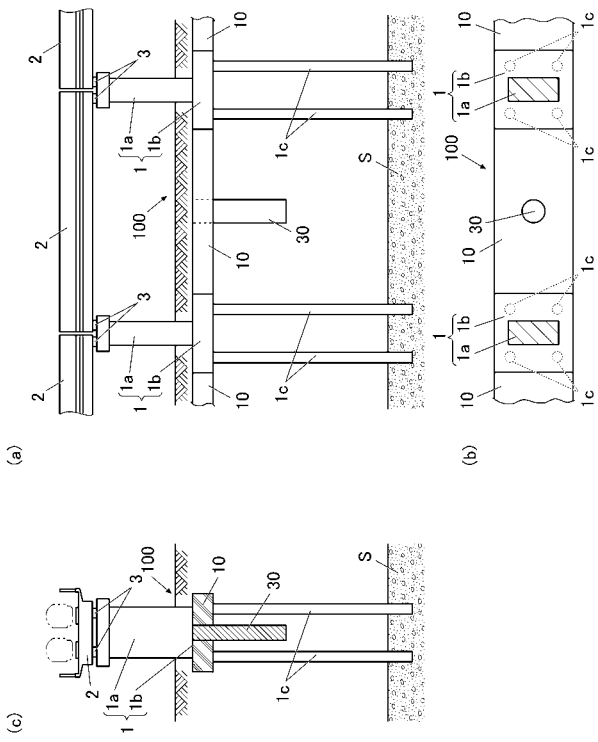
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 池本 宏文

東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内

Fターム(参考) 2D046 DA11

2D059 AA03 BB37 GG05 GG40 GG56