

(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2019-189513

(P2019-189513A)

(43) 公開日 令和1年10月31日(2019.10.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO4B 20/00 (2006.01)	CO4B 20/00 A	
CO4B 14/34 (2006.01)	CO4B 14/34	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2018-244836 (P2018-244836)	(71) 出願人	518068062
(22) 出願日	平成30年12月27日 (2018.12.27)		株式会社 I・B・H 柴田
(62) 分割の表示	特願2018-118062 (P2018-118062) の分割	(74) 代理人	110000224 特許業務法人田治米国際特許事務所
原出願日	平成30年6月21日 (2018.6.21)	(72) 発明者	柴田 順一
(11) 特許番号	特許第6548245号 (P6548245)		神奈川県川崎市多摩区三田2-3297 株式会社 I・B・H 柴田内
(45) 特許公報発行日	令和1年7月24日 (2019.7.24)		
(31) 優先権主張番号	特願2018-80801 (P2018-80801)		
(32) 優先日	平成30年4月19日 (2018.4.19)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		

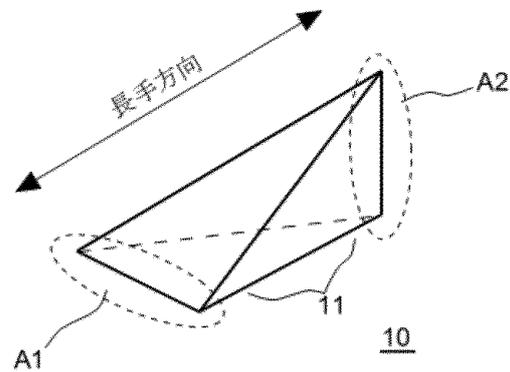
(54) 【発明の名称】 コンクリート用粗骨材及び補強コンクリート

(57) 【要約】

【課題】コンクリートの圧縮強度を向上させることに寄与していることが知られている粗骨材として、コンクリートの引張強度や曲げ強度の向上にも寄与できる新たな材料を提供する。

【解決手段】鉄製コンクリート用粗骨材は、その長手方向の両端部にアンカー部が形成されている。この鉄製コンクリート用粗骨材を、鉄パイプに所定間隔をあけて互いにずれた方向から塑性変形又は押し切りを行うことにより製造する。鉄製コンクリート用粗骨材は、中空部を有することが好ましい。また、表面の少なくとも一部に、突起又は凹みが形成されていてもよい。この突起又は凹みは、中空部と連通していてもよい。好ましいコンクリート用粗骨材の形状としては、筒体の両端が互い違いに閉じており、その両端がアンカー部となっている形状が挙げられる。この場合、該形状が略四面体であることが好ましい。また、2つの略四面体は、1つの辺で結合していてもよい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉄パイプに所定間隔をあけて互いにずれた方向から塑性変形又は押し切りを行うことにより鉄パイプの両端が閉じた形状とする中空の鉄製のコンクリート用粗骨材の製造方法。

【請求項 2】

略四面体のコンクリート用粗骨材を製造する請求項 1 記載のコンクリート用粗骨材の製造方法。

【請求項 3】

略四面体同士が 1 つの辺で結合している形状のコンクリート用粗骨材を製造する請求項 1 記載のコンクリート用粗骨材の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンクリート用粗骨材及び補強コンクリートに関する。

【背景技術】

【0002】

コンクリートは、通常、セメントに、水と粗骨材（碎石や砂利）と細骨材（砂）とを混合して得た混合物（いわゆる生コンクリート）を、水とセメントとの水和反応に基づいて全体を固化させたものであり、建築資材として非常に高い圧縮強度を示すという利点を有するものであるが、引張強度や曲げ強度が圧縮強度よりも非常に低いという欠点を有している。

20

【0003】

このような欠点を補うため、コンクリート中に縦横マトリックス状に組んだ鉄筋を配設することが一般的であるが、近年では、生コンクリート中にプロピレン繊維（特許文献 1）や、有機繊維や異形鋼繊維等の強化繊維を含有させることも提案されている（特許文献 2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2017 - 178755 号公報

30

【特許文献 2】特開 2001 - 220201 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、生コンクリートに強化繊維を混入させた場合、強化繊維が全体に均一に分散されずに凝集することがあり、コンクリート構造物の各種強度が場所により相違するため、相対的に強度の弱い箇所に応力が集中し、コンクリートにクラックが発生しやすくなるという問題があった。また、強化繊維は従来コンクリートの一般的な必須構成要素ではないため、その使用により、コンクリートの必須構成成分の割合調整や、コンクリート特性の調整が難しくなることが懸念される。

40

【0006】

そこで、コンクリートの必須構成要素以外の繊維で強化するのではなく、コンクリートの必須構成要素の 1 つであり、コンクリートの圧縮強度を向上させることに寄与していることが知られている粗骨材として、コンクリートの引張強度（や曲げ強度）の向上にも寄与できる新たな材料を開発することが求められている。

【0007】

本発明の目的は、以上の従来技術の問題点を解決することであり、コンクリートの圧縮強度を向上させることに寄与していることが知られている粗骨材として、コンクリートの引張強度（や曲げ強度）の向上にも寄与できる新たな材料を開発することである。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 8 】

本発明者は、従来の粗骨材と同様の大きさの物体の長手方向の両端部にアンカー部を設けることにより、上述の目的を達成できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【 0 0 0 9 】

即ち、本発明は、長手方向の両端部にアンカー部を有するコンクリート用粗骨材を提供する。

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、少なくともセメント、細骨材、及び上述のコンクリート用粗骨材を含有するコンクリートを提供する。

【 0 0 1 1 】

本発明は、更に、略四面体形状の金属製(好ましくは鉄製)のコンクリート用粗骨材であって、表面に金属粒(好ましくは鉄粒)が突起として付着しているコンクリート用粗骨材を提供する。加えて、このコンクリート用粗骨材の製造方法として、金属パイプ(好ましくは鉄パイプ)を塑性変形させながら押し切り、所定の間隔をあけて約90度ずれた方向から金属パイプ(好ましくは鉄パイプ)を塑性変形させながら押し切ることにより得た略四面体構造物の表面に、溶接のスパッタ現象を利用して溶融金属滴(好ましくは溶融鉄滴)を付着させることを特徴とする製造方法と、複数本の金属パイプ(好ましくは鉄パイプ)を互いに平面状に接触回転させながら、それらの全面に溶接のスパッタ現象を利用して溶融金属滴(好ましくは溶融鉄滴)を付着させた後、表面に金属粒が付着した金属パイプ(好ましくは鉄パイプ)を塑性変形させながら押し切り、所定の間隔をあけて約90度ずれた方向から金属パイプ(好ましくは鉄パイプ)を塑性変形させながら押し切ることの特徴とする製造方法とを提供する。

【 0 0 1 2 】

本発明は、更に、略四面体形状の磁性体(好ましくは鉄)製のコンクリート用粗骨材を含有するプレキャストコンクリート製品の搬送方法であって、電磁石を作動させてプレキャストコンクリート製品を引きつけ、そのまま所定の場所に搬送し、電磁石を解除してプレキャストコンクリート製品を所定の場所に設置する搬送方法を提供する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明のコンクリート用粗骨材は、従来の粗骨材と同程度の大きさを有するものであり、このため、生コンクリートにミキシングされた場合に、コンクリートミキサーから打設場所へポンプ圧送が可能となる。しかも、その長手方向の両端部にアンカー部を有しているので、コンクリートに負荷された引張力に対し、粗骨材が移動し難くなり、粗骨材とコンクリートとの界面でマイクロクラックが発生することを、抑制することが可能となる。このため、コンクリートの引張強度や曲げ強度を格段と向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、本発明のコンクリート用粗骨材の上面図である。

【 図 3 】 図 3 は、本発明のコンクリート用粗骨材の側面図である。

【 図 4 】 図 4 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【 図 5 A 】 図 5 A は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【 図 5 B 】 図 5 B は、本発明のコンクリート用粗骨材の図面代用写真である。

【 図 6 】 図 6 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【 図 7 】 図 7 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【 図 8 】 図 8 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【 図 9 】 図 9 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】図 1 3 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【図 1 4】図 1 4 は、本発明のコンクリート用粗骨材の概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施態様の例を説明する。

【0016】

本発明のコンクリート用粗骨材は、一義的には主としてコンクリートの圧縮強度を確保するためのものであるが、コンクリートの引張強度（や曲げ強度）をも向上させるものである。本発明のコンクリート粗骨材は、それが配合された生コンクリートのポンプ圧送を可能とするために、従来の粗骨材である砂利や砕石と同程度の大きさであり、JIS A 1102（骨材ふるい分け試験法）に準拠して分類されたものである。具体的には、5mm 網ふるいに質量で 85% 以上とどまる骨材であり、通常、長手方向の長さが 20 ~ 50mm 程度の大きさの骨材である。

10

【0017】

図 1 は、本発明のコンクリート用粗骨材 10 の一例の概略斜視図であり、長手方向の両端部にアンカー部 A 1、A 2 が形成されている。この粗骨材 10 は、筒体の両端が互い違いに閉じており、その両端がアンカー部 A 1、A 2 となっている形状を有する。これらのアンカー部 A 1 と A 2 とは、連結部 11 で結合している。具体的には、略四面体形状を有している。このような形状であると、図 2 の上面図に示すように、点線矢印方向 B 1 に引張力が負荷されると、アンカー部 A 1 が、上面視では他端に比べて幅広になっているため、コンクリート用粗骨材 10 が点線矢印方向 B 1 にズレ難くなり、コンクリートにクラックが生ずることを抑制すること（アンカー効果）が可能となる。また、図 3 の側面図に示すように、点線矢印方向 B 2 に引張力が生ずると、アンカー部 A 2 が、側面視では他端に比べて幅広になっているため、コンクリート用粗骨材 10 が点線矢印方向 B 2 にズレ難くなり、コンクリートにクラックが生ずることを抑制することが可能となる。

20

【0018】

なお、図 1 ~ 3 では、本発明のコンクリート用粗骨材 10 の長手方向に引張力が負荷される場合を説明したが、長手方向のみならず長手方向に対して交わる方向への引張力や曲げ力、剪断力に対しても、アンカー部 A 1 及び A 2 のアンカー効果が期待できる。

【0019】

また、図 1 では、コンクリート用粗骨材 10 の略四面体形状のアンカー部 A 1 と A 2 とを結んでいる辺は、折り目がついているように表されているが、図 4 に示すように連続した曲面を構成してもよい。

30

【0020】

本発明のコンクリート用粗骨材は、中空部を有していることが好ましい。中空部が存在すると、コンクリート用粗骨材の比重を軽くすることができるため、コンクリートの軽量化が可能となる。また、コンクリート用粗骨材の中空部の容積割合を調整することにより比重調整が可能となり、生コンクリートにおけるコンクリート用粗骨材の分散性を向上させることが可能となる。なお、中空部は、例えば、アンカー部 A 1 及び / 又は A 2 で外部と連通してもよいが、外部と遮断されていることが好ましい。

40

【0021】

本発明のコンクリート用粗骨材は、モルタルとコンクリート用粗骨材との界面における密着性を向上させるために、表面の少なくとも一部に（好ましくは表面全面に）凹凸を有することが好ましい。凹凸を形成する手法としては、コンクリート粗骨材の材質等に応じて、公知の粗研磨手法を採用することができる。例えば、研磨用砂を吹き付けて表面を荒らすサンドブラスト法、研磨回転体を接触させて表面を荒らすグラインダー粗研磨法、薬品で表面を荒らす化学粗研磨法、電気分解により表面を荒らす電解粗研磨法等が適用できる。その他にも、細骨材を含有するモルタルを表面に付着させるモルタル付着法（この場合、表面を微細なラスで予め被覆しておくことが好ましい）を、無機粒子や有機粒子を樹脂製の接着材料と共に付着させて表面を荒らす粒子付着法、各種溶接（特にアーク溶接）に

50

おけるスパッタ現象により生じた溶融金属滴を付着させて表面を荒らす溶接スパッタ法等を採用することができる。表面に形成する凹凸は、位置とサイズの両面についてランダムな状態で存在していてもよく、規則的な配列やサイズで配置されていてもよい。表面の一部に規則的に配置されている例としては、突起 P (図 5 A) 又は凹み R (図 6) が形成されている場合が挙げられる。本発明のコンクリート用粗骨材は、このような突起と凹みの双方を備えていてもよい。これらの突起又は凹み等の凹凸の大きさは、特に制限はないが、生コンクリートのポンプ圧送を阻害しないような大きさが好ましい。

【0022】

これらの突起又は凹み等の凹凸は、中空部に連通する孔を有していてもよい(図示せず)。そのような孔の大きさは、突起又は凹み等の凹凸から中空部へ僅かにモルタルが侵入するような程度の大きさが好ましい。中空部に侵入したモルタルがアンカー効果を発揮する。また、前述したように、粗骨材の表面に微細なラスを配置しモルタルでコートしてもよい。

10

【0023】

図 7 のコンクリート用粗骨材 20 は、2 つの図 1 のコンクリート用粗骨材 10 が 1 つの辺で結合した形状を有する。これにより、長手方向の中央部にアンカー部 A3 が形成されることになり、コンクリート用粗骨材 20 のアンカー効果をより強化することが期待できる。また、アンカー部 A3 で、その両側のコンクリート粗骨材 10 の中空部同士が連通してもよいが、遮断されていてもよい。

【0024】

本発明のコンクリート用粗骨材の形状としては、図 1 や図 7 のような形状に限られず、両端部にアンカー部を有する形状であれば、様々な形状を採用することができる。例えば、図 8 ~ 10 のような形状が挙げられる。図 8 のコンクリート用粗骨材 30 は、ロッド状の連結部 31 の両端に半球状のアンカー部 A1、A2 が球面を外側に配置された形状を有している。図 9 のコンクリート用粗骨材 40 は、ロッド状の連結部 41 の両端に円盤状のアンカー部 A1、A2 が配置された形状を有している。図 10 のコンクリート用粗骨材 50 は、ロッド状の連結部 51 の両端にナット状のアンカー部 A1、A2 が配置された形状を有している。これらのロッド状連結部には、図 10 に示すように、雄ねじが形成されていてもよい。これによりモルタルとコンクリート用粗骨材との密着性を改善することができる。

20

30

【0025】

また、本発明のコンクリート用粗骨材は、図 11 に示すように、オーバルループをその中央部で約 90 度ねじった形状のコンクリート用粗骨材 60、図 12 に示すように、短冊状の板の両端を対向するように折り曲げた形状のコンクリート用粗骨材 70、図 13 に示すように、図 12 の形状の 2 つのコンクリート用粗骨材 70 を、折り曲げ方向が逆となるように長手方向で連結した形状のコンクリート用粗骨材 80、図 14 に示すように、棒状のロッドを半分に折り曲げ、折り曲げた先端を、約 90 度方向に折り曲げた形状のコンクリート用粗骨材 90 等を包含する。

【0026】

本発明のコンクリート用粗骨材は、様々な材料から形成することができ、例えば、鉄、アルミニウム、チタン、銅、ステンレススチール、硬化樹脂、熱可塑性樹脂、これらの複合材料、岩石、鉱物等から形成することができる。また、本発明のコンクリート用粗骨材は、耐腐食性を向上させるために、表面や必要に応じて中空部内面を各種プラスチックなどでコーティングしてもよく、コンクリート用粗骨材が金属材料から形成されている場合には、その金属材料の酸化物皮膜を公知の手法により形成してもよい。

40

【0027】

特に、本発明のコンクリート用粗骨材を鉄などの磁性体から形成した場合には、コンクリート用粗骨材自体や、コンクリート用粗骨材を含む各種コンクリート製品の製造時や搬送時等に電磁石を利用してそれらの作業を行うことができる。また、コンクリート製造時に、電磁石を利用して、コンクリート内におけるコンクリート用粗骨材の存在位置をコン

50

トロールすることができる。例えば、弱い曲強度を示す領域にコンクリート用粗骨材の存在量を他の領域よりも多くすることができる。

【0028】

また、鉄等の金属材料から形成したコンクリート用粗骨材の場合、前述したように、アーク溶接等の各種溶接時のスパッタ現象を利用してコンクリート用粗骨材表面に微細な溶融金属滴を付着させることによりコンクリート粗骨材（例えば図4の略四面体形状の粗骨材）の表面に多数の金属粒Qを突起として付着させることができる（図5B）。これにより、コンクリート用粗骨材とコンクリートとの界面における密着性を飛躍的に向上させることができる。このように、コンクリートとの界面における密着性が飛躍的に向上したコンクリート用粗骨材は、長手方向の両端部にアンカー部を有していることが好ましいが、

10

【0029】

本発明のコンクリート用粗骨材は、その形成材料や形状に応じて、公知の手法により製造することができる。例えば、図4のコンクリート用粗骨材は、例えば、鉄パイプを塑性変形させながら押し切り、所定の間隔（好ましくは約20～約50cm）を空けて約45～約90度（好ましくは約90度）ずれた方向から鉄パイプを塑性変形させながら押し切るにより製造することができる。あるいは、略四面体の展開した板を打ち抜いた後、略四面体状に成形することでも製造することができる。また、図4のコンクリート用粗骨材の表面に溶融金属滴を付着させて、図5Bのように凹凸を形成する場合、既に述べたように、アーク溶接等の各種溶接時のスパッタ現象を利用することができる。この場合、個々の図4のコンクリート用粗骨材（略紙面体構造物）のそれぞれに溶融金属滴を付着させてもよいが、好ましくは複数本の鉄パイプを互いに平面状に接触回転させながら、全面にアーク溶接等の各種溶接時のスパッタ現象を利用して溶融金属滴を付着させた後、表面に金属粒が付着した鉄パイプを塑性変形させながら押し切り、所定の間隔（好ましくは約20～約50cm）を空けて約45～約90度（好ましくは約90度）ずれた方向から鉄パイプを塑性変形させながら押し切るにより製造することができる。必要に応じ、コンクリート用粗骨材の表面に弱く付着した金属粒を除去してもよく、また、表面を、付着量を損なわない範囲でならしてもよい。

20

【0030】

本発明のコンクリート用粗骨材は、従来のコンクリートの配合の粗骨材の一部又は全部に代替することができる。以下、本発明のコンクリート用粗骨材を使用したコンクリートについて説明する。鉄筋コンクリートにも適用することができる。

30

【0031】

本発明のコンクリートは、少なくともセメント、細骨材、前述した本発明のコンクリート用粗骨材とを含有する。セメントとしては、JIS R5210「ポルトランドセメント」、JIS R5211「高炉セメント」、JIS R5212「シリカセメント」、JIS R5213「フライアッシュセメント」、JIS R5214「エコセメント」などを適宜適用することができる。

【0032】

細骨材は、JIS A 1102に準拠して分類されたものであり、具体的には、10mm網ふるいを全部通り、5mm網ふるいを質量で85%以上通る骨材であり、通常2mm以下の粒径を有する骨材である。

40

【0033】

コンクリート配合質量割合は、セメント：細骨材：粗骨材＝1：2～3：4～6が一般的であるが、コンクリートの用途等に応じて変動する。更に、水や一般的なコンクリートやモルタルの製造時に使用される増粘剤、減水剤、凝結促進剤等を適宜含有することができる。

【0034】

本発明のコンクリート用粗骨材の好ましい適用例としては、コンクリートプレキャスト

50

製品、例えば、圧縮や曲げに対して弱い従来の発泡型又は軽量骨材型の軽量鉄筋コンクリート板に代わり、圧縮や曲げに対して強い軽量鉄筋コンクリート板が挙げられる。また、鉄筋を使用しないコンクリート構造物（例えば、ダム壁、地面に直に敷設される道路、建造物のベタ基礎、舗装広場等）にも好ましく適用できる。特殊な適用例としては、地面から離れた位置に設置される高速道路の鉄筋コンクリート床板等に好ましく適用できる。

【0035】

本発明のコンクリート用粗骨材を適用した軽量鉄筋コンクリート板や鉄筋コンクリート床板等のプレキャストコンクリート製品は、所定のサイズのパネルとなっており、パネル単位で搬送・設置される。また、壁や道路の補修のためにパネル単位で撤去される。このため、本発明のコンクリート用粗骨材を磁性材料から構成した場合には、電磁石にパネルを引きつけて搬送、設置、撤去が可能となり、作業性が向上する。

10

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明のコンクリート用粗骨材は、コンクリートの粗骨材として使用すると、コンクリートに良好な圧縮強度だけでなく、良好な引張強度や曲げ強度を付与することができる。

【符号の説明】

【0037】

10、20、30、40、50、60、70、80、90 コンクリート用粗骨材

11、31、41、51 連結部

A1、A2、A3 アンカー部

B1、B2 引張方向

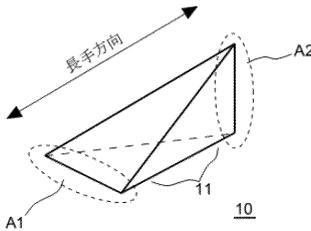
P 突起

Q 金属粒

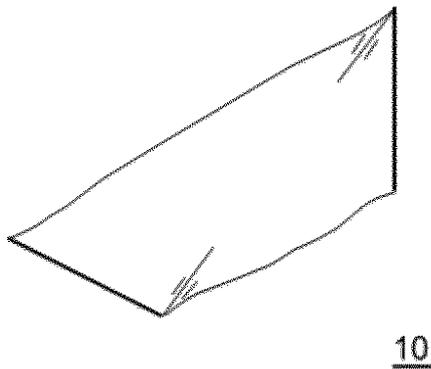
R 凹み

20

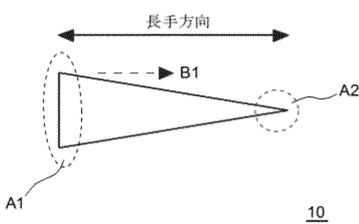
【図1】



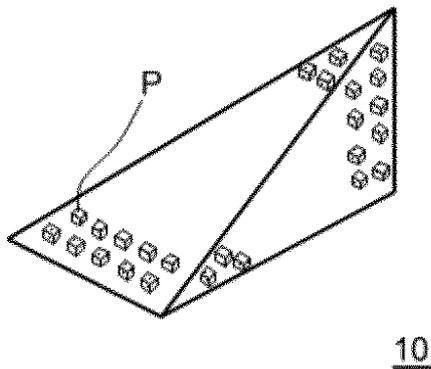
【図4】



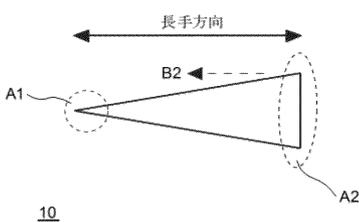
【図2】



【図5A】

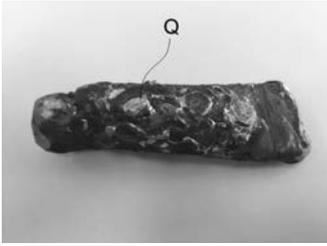


【図3】

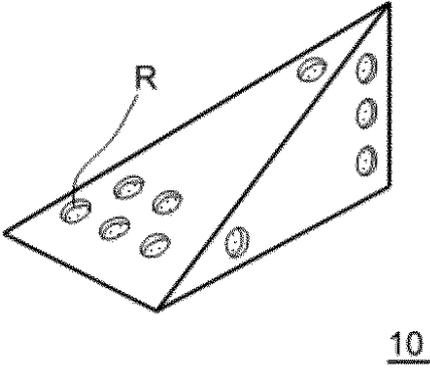


10

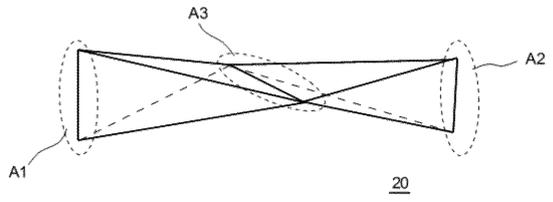
【 図 5 B 】



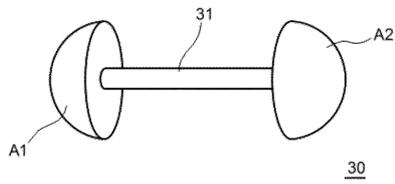
【 図 6 】



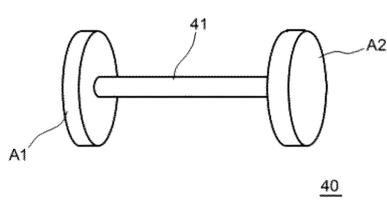
【 図 7 】



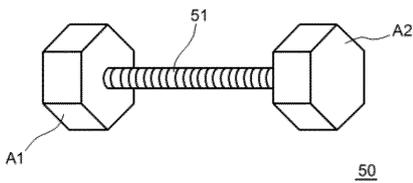
【 図 8 】



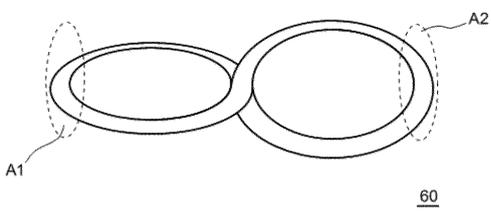
【 図 9 】



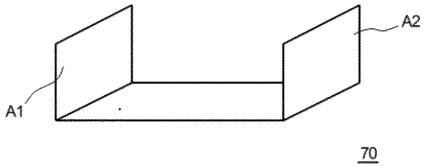
【 図 1 0 】



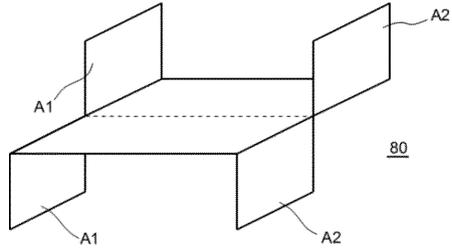
【 図 1 1 】



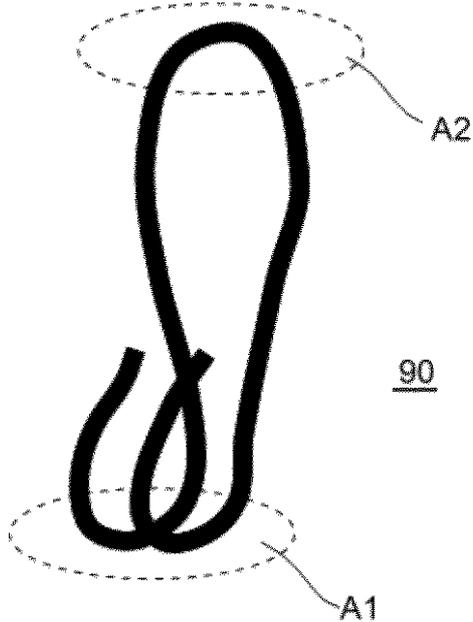
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【図14】



【手続補正書】

【提出日】平成31年3月29日(2019.3.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属パイプに所定間隔をあけて互いにずれた方向から塑性変形又は押し切りを行うことにより金属パイプの両端が閉じた略四面体形状のコンクリート用粗骨材を製造するコンクリート用粗骨材の製造方法。

【請求項2】

金属パイプに所定間隔をあけて互いにずれた方向から塑性変形又は押し切りを行うことにより金属パイプの両端が閉じ、略四面体同士が1つの辺で結合している形状のコンクリート用粗骨材を製造するコンクリート用粗骨材の製造方法。