

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第1区分

【発行日】平成22年7月22日(2010.7.22)

【公表番号】特表2009-541188(P2009-541188A)

【公表日】平成21年11月26日(2009.11.26)

【年通号数】公開・登録公報2009-047

【出願番号】特願2009-514373(P2009-514373)

【国際特許分類】

C 0 3 B 19/00 (2006.01)

B 8 2 B 1/00 (2006.01)

B 8 2 B 3/00 (2006.01)

D 0 1 F 9/127 (2006.01)

C 0 3 C 14/00 (2006.01)

C 0 3 B 20/00 (2006.01)

C 0 3 B 37/00 (2006.01)

【F I】

C 0 3 B 19/00 Z

B 8 2 B 1/00

B 8 2 B 3/00

D 0 1 F 9/127

C 0 3 C 14/00

C 0 3 B 20/00 Z

C 0 3 B 37/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月7日(2010.6.7)

【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】

(i) 1. 0以上のアスペクト比を有する、少なくともひとつのタイプのナノ構造物の有効量と、(ii)マトリックス材料とを含む高強力複合材料の製造プロセスであって、マトリックス材料を供給すること、

該マトリックス材料が流動化するように、該マトリックス材料を加熱すること、

1. 0以上のアスペクト比を有する、少なくともひとつのタイプのナノ構造物の有効量と、該マトリックス材料とを配合すること、

該配合した量のナノ構造物とマトリックス材料とを放射線状層流様式で流動させ、該マトリックス材料内で少なくとも多数のナノ構造物を平行に配向させること、

マトリックス材料内でナノ構造物が平行に配向している間に該複合材料を固化させ、高強力複合材料を生成すること、を含む高強力複合材料の製造プロセス。

【請求項2】

流動化の操作は、少なくとも多くの平行に配向されたナノ構造物を流動方向に実質的に平行に配向させる請求項1記載のプロセス。

【請求項3】

層流で流動化後、ナノ構造物とマトリックス材料との配合物を延伸操作に供し、該マト

リックス材料内でナノ構造物をさらに平行に配向させ、該配合材料の繊維を生成することをさらに含む請求項 1 または 2 のプロセス。

【請求項 4】

ナノ構造物は、(i) 単一壁のナノチューブ、(ii) 多層壁のナノチューブ、(iii) ナノファイバー、および (iv) これらの組み合わせからなる群から選ばれる請求項 1 ～ 3 のいずれか のプロセス。

【請求項 5】

マトリックス材料は、(i) ガラス、(ii) 溶融シリカ、(iii) 金属、および (iv) これらの組み合わせからなる群から選ばれる請求項 1 ～ 4 のいずれか のプロセス。

【請求項 6】

マトリックス材料は、ガラスおよび溶融シリカの 1 つであり、加熱操作はマトリックス材料を約 1 0 0 0 °C から約 1 6 0 0 °C の温度に加熱することである請求項 1 ～ 5 のいずれか のプロセス。

【請求項 7】

マトリックス材料は金属であり、加熱操作は該マトリックス材料を約 6 0 0 °C から約 2 0 0 0 °C の温度に加熱することである請求項 1 ～ 6 のいずれか のプロセス。

【請求項 8】

プロセスの少なくとも一部は構造物が固化する前に不活性雰囲気中で行われる請求項 1 ～ 7 のいずれか のプロセス。

【請求項 9】

雰囲気は、(i) 窒素、(ii) アルゴン、および (iii) 二酸化炭素からなる群から選ばれた少なくとも 1 つの不活性ガスを含む請求項 8 のプロセス。

【請求項 10】

複合材料の繊維は、配合されるナノ構造物の長さよりも長い、分離したユニットの集合物に切断され、そして切断されたユニットは再び混合され、流動化状態に再加熱され、延伸操作に供される請求項 1 ～ 9 のいずれか のプロセス。

【請求項 11】

複合材料は、配合されるナノ構造物の長さよりも長い繊維成分の集合物に切断され、そして切断された繊維成分は再混合され、流動可能状態に再加熱され、延伸操作に供される請求項 3 のプロセス。

【請求項 12】

配合操作は、マトリックス材料が固体状態にあるときに行われる請求項 1 ～ 11 のいずれか のプロセス。

【請求項 13】

固体マトリックス材料はガラスフリット、金属粉および溶融シリカ粉の少なくとも 1 つである請求項 12 のプロセス。

【請求項 14】

配合操作は、マトリックス材料が流動可能状態にあるときに行われる請求項 1 ～ 13 のいずれか のプロセス。

【請求項 15】

(i) 第 1 のマトリックス材料、および (ii) 該第 1 のマトリックス材料中に分散され、1 . 0 より以上のアスペクト比を有する少なくとも 1 つのタイプのナノ構造物の有効量を含む強化複合材料であって、該ナノ構造物の少なくとも多数が、放射線状層流技術を用いて、該第 1 のマトリックス材料内で互いに平行な配向で配列されている強化複合材料と、第 2 の複合材料とを含む複合材料。

【請求項 16】

強化複合材料は第 2 のマトリックス材料内に分散されている請求項 15 の複合材料。

【請求項 17】

強化複合材料は繊維またはストランドの形態である請求項 15 または 16 の複合材料

。

【請求項 18】

第2のマトリックス材料は繊維またはストランドの形態である請求項15～17のいずれかの複合材料。

【請求項 19】

強化複合材料および第2のマトリックス材料は互いに緊密に混合され、強化複合材料と第2のマトリックス材料は、複合材料の分離された領域に配置されている請求項15～18のいずれかの複合材料。

【請求項 20】

第1のマトリックス材料は、ガラス、溶融シリカ、金属およびこれらの組み合わせから選ばれ、第2のマトリックス材料は、ポリマー物質、ガラス、金属、セルロースベースの材料およびこれらの組み合わせから選ばれる請求項15～19のいずれかの複合材料。