

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-2870

⑤ Int. Cl. <sup>4</sup>  
C 04 B 41/85識別記号 庁内整理番号  
B-7412-4G

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月7日

審査請求 有 発明の数 1 (全2頁)

⑭ 発明の名称 セラミックス表面の化学処理による機械的強度強化法

⑮ 特 願 昭61-146173

⑯ 出 願 昭61(1986)6月24日

⑰ 発 明 者 宗 像 良 幸 東京都八王子市清川町38番地の7  
 ⑰ 発 明 者 千 田 哲 也 東京都八王子市南大沢4丁目12番地2-301  
 ⑰ 出 願 人 運輸省 船舶技術研究 東京都三鷹市新川6丁目38番1号  
 所長

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

セラミックス表面の化学処理による機械的強度強化法

## 2. 特許請求の範囲

セラミックス表面に化合物を塗布し、加熱することにより化合物を表面から浸透させ、表面上の微小切欠きやき裂先端の切欠き半径を鈍化させることができる。

これにより引張強度は未処理のものに比べ著しく向上する。

## 3. 発明の詳細な説明

## (1) 目的

一般にセラミックスの表面及び内部の欠陥は金属材料に比べて破損に対する影響が大きく、素材の製造、部材の加工過程で欠陥を最小限にするために多くの経費と時間を費やしている。

それにもかかわらず信頼性は極めて低く、実用化には多くの問題を残しているのが実状である。

本方法は表面に化合物を塗布し、一定温度下で加熱し、化合物を表面から浸透させることにより表面硬度を下げ、これによりじん性を増大させ、且つ切欠き先端半径が大きくなることにより切欠き感度が低下し、結果的に引張強度を非塗布材にくらべ著しく高めることができる。

## (2) 発明の構成

ここに示す表面処理方法は簡単な方法によつて微小欠陥が材料強度に与える影響をほとんど取り除くことができ十分実用に供し得るものである。

ここで用いた化合物は五酸化バナジウム  $V_2O_5$ 、85% - wt、硫酸ナトリウム  $Na_2SO_4$ 、15% - wtの混合物であり、アセトンに溶いてセ

ラミックス表面(部分安定化ジルコニア:PSZ)に約  $20\text{mg}/\text{cm}^2$ の量を刷毛で塗布し、 $650^\circ\text{C}$ で100時間加熱した。

このような処置を施すことによって表面上に長径が $0.1\sim 1.0\text{mm}$ 程度の半楕円形切欠きが存在しても、切欠きが破断の起点とならないばかりか引張強度は切欠きのない非塗布材に比べて高強度となった。

すなわち非塗布材は切欠部が破断の起点であり、且つ引張強度も著しく低下するが、塗布によって一切の微小欠陥は切欠き感度が鈍化した上に、じん性の改善が行なわれ、これら欠陥は強度に影響を及ぼさなくなったものと考えられる。

図-1に示す形状、寸法の試験片を用いて図-2の結果を得た。図の横軸はビッカース硬度計の圧子圧入荷重であり、10Kg、30Kg、50Kgを負荷したときそれぞれ表面に長径約0.3、0.6、1.0mmの半楕円形き裂を生ずる。

これらき裂表面上に化合物を塗布し、 $650^\circ\text{C}$ で100時間加熱後引張試験を同じ温度のもとで行ったところ縦軸に示される強度が得られた。

●で示された点は試験片の肩の部分で破断したもので、応力集中が原因であり、平行部の強度はこの点よりも高いものと考えられる。

## (3) 発明の効果

セラミックスに本方法による処理を施すことによりじん性向上と切欠き先端部の鈍化がはかられ高温引張強度を著しく高めることができる。

これにより部材の研削等機械加工を施す時間と経費が大幅に節約され、安価で且つ信頼性の高いセラミックスが提供される。

対象とするセラミックスの種類と用いる化合物の種類、加熱方法によって得られる結果に差を生ずることも考えられるが基本的には本方法は広い範囲の素材に適用でき得る技術である。

## (4) 図面の簡単な説明

図-1に本方法を実証するために用いた試験片の形状、寸法を示す。

寸法の単位は[mm]である。3・2・0・8sとあるのは表面仕上げ粗さを示し、2種類の仕上げ粗さのものを用意した。

図-2はビッカース圧子圧入荷重[kg]と引張強度[MPa]の関係を示す。化合物塗布のものと非塗布のものとの間に大きな差のあることがわかる。図の下部に示される2c、dの値は圧子圧入によって生じた半円型き裂の大よその寸法である。

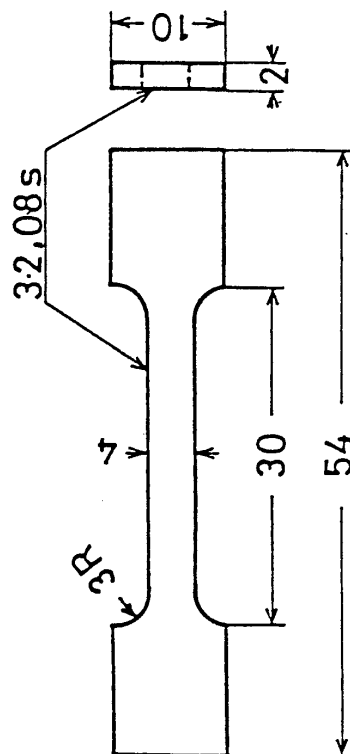


図-1 試験片の形状と寸法

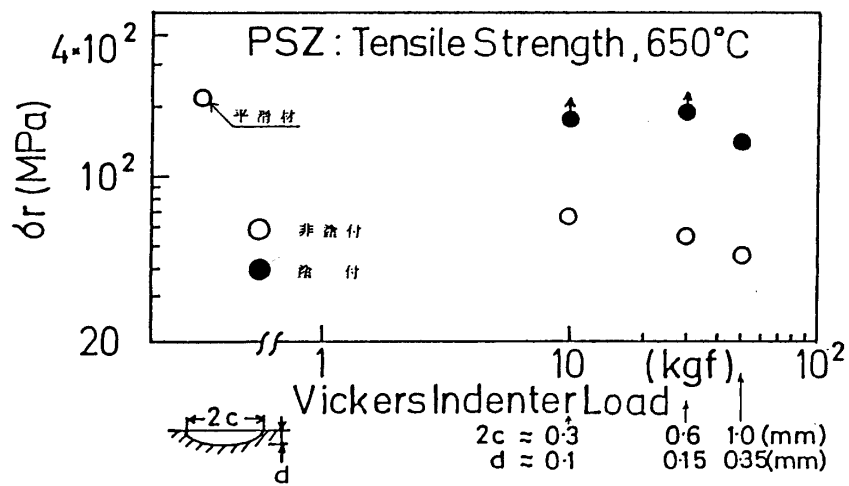


図-2 部分安定化ジルコニアPSZの表面き裂サイズが引張強度に与える影響