

予備設計検証試験用ベリライドの製作 仕様書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
六ヶ所フュージョンエネルギー研究所
ブランケット研究開発部
増殖機能材料開発グループ

1. 一般仕様

1.1. 件名

予備設計検証試験用ベリライドの製作

1.2. 目的

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構(以下「QST」という。)では、発電用ブランケットの開発のため、各種材料分析装置の整備に加えて、大面積熱負荷試験施設の増強、安全実証試験装置の増強や、強磁場環境下での性能試験に向けた技術開発を進めている。本件は、発電ブランケット用熱負荷試験装置の設備増強に関し、予備設計の条件妥当性及び材料健全性の検証試験に要するベリリウム金属間化合物(以下、「ベリライド」という。)の調達を行うものである。

1.3. 製作品内容

表1 試験用のベリライドの製作品

No.	商品名 規格・仕様	員数
1	ベリライド(Be ₁₂ Ti)粉末	20 kg
2	ベリライド(Be ₁₂ Ti)ブロック	4 個

1.4. 納入物

(1) 1.3 に示すベリライド粉末とベリライドブロック

(2) 技術仕様書(技術仕様、密度、結晶粒径、不純物等が記載されている書類。詳細については、QST との協議の上、決定すること)

1.5. 納期

令和9年2月26日

1.6. 納入場所

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字表館 2 番地 166

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 ブランケット工学試験棟 棟内で指定の場所

1.7. 検査条件

1.6 に示す納入場所に納入後、納入物の員数検査、外観検査の合格及び技術仕様書の確認をもって検査合格とする。

1.8. グリーン購入法の推進

(1) 本契約において、グリーン購入法(国等による環境物品等の調達に関する法律)に適用する環境物品(事務用品、OA機器等)が発生する場合は、これを採用するものとする。

(2) 提出図書(納入印刷物)については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

1.9. 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、QSTと協議の上、その決定に従うものとする。

2. 技術仕様

2.1. Be₁₂Ti粉末製作

2.1.1. Be₁₂Ti 粉末製作とは、所定の組成及び粒径を満足するベリライド (Be₁₂Ti) 粉末を製造することをいう。これは、新たな中性子増倍材の熱負荷予備試験の一環として、坩堝との高温安定性を評価し、スケールアップ予備検討を行うためのものである。組成とは、製作対象であるベリライド中の主相 Be₁₂Ti の構成状態及び副相・異相の含有状態をいう。本仕様においては、**他の組成 (Be₁₇Ti₂, Be₁₀Ti, Be₂Ti) が 5% を超えないこと**とし、所要の材料特性を確保するとともに、試験結果の再現性及び材料品質の均一性を担保することを目的とする。

2.1.2. 粉末粒径

粉末粒径とは、製作するベリライド粉末の粒子径分布のうち、規定対象となる粒径条件をいう。本仕様においては、**粉末粒径を 45 μm 未満**とし、成形性及び焼結時の緻密化挙動を適正化するとともに、ブロック製作時の品質ばらつきを抑制することを目的とする。

2.2. Be₁₂Tiブロック製作

Be₁₂Ti ブロック製作とは、所定の形状、寸法、組成、密度及び表面性状を満足するベリライド (Be₁₂Ti) ブロックを製作することをいう。これは、熱負荷予備試験及び加工試験に供する供試体を確保し、試験実施に必要な品質及び寸法精度を満たすことを目的とする。

2.2.1. 形状

形状とは、納入するベリライドブロックの外形形状及び寸法をいう。

本仕様においては、円柱型、**直径 150 mm ± 1 mm、高さ 170 mm ± 1 mm**とし、試験装置への適合性及び加工・取扱いの確実性を確保することを目的とする。

2.2.2. 他の仕様

✓ 組成

組成とは、製作対象であるベリライド中の主相 Be₁₂Ti の構成状態及び副相・異相の含有状態をいう。本仕様においては、**他の組成 (Be₁₇Ti₂, Be₁₀Ti, Be₂Ti) が 5% を超えないこと**とし、所要の材料特性を確保するとともに、試験結果の再現性及び材料品質の均一性を担保することを目的とする。

✓ バルク密度

バルク密度とは、製作したベリライドブロックの見掛け体積当たりの質量をいう。本仕様においては、**2.23 g/cm³ 以上**とし、緻密化の程度を確認し、機械的特性、熱的特性及び試験体品質の確保を図ることを目的とする。

✓ 表面粗さ

表面粗さとは、製作したベリライドブロック表面の微細な凹凸の程度を示す指標をいう。本仕様においては、**Ra5以下**とし、試験時の接触条件及び加工後の表面品質を一定に保ち、試験結果への影響を低減することを目的とする。

※Ra:算術平均粗さ

(要求者)

部課室名:ブランケット研究開発部 増殖機能材料開発グループ

氏名 :金 宰煥

以上

選定理由書

1. 件名	予備設計検証試験用ベリライドの製作
2. 選定事業者名	丸紅ユティリティ・サービス株式会社
3. 目的・概要等	核融合炉ブランケットの実証試験及び原型炉の早期実現に向け、発電ブランケット関連の研究活動を実施している。本件は、発電ブランケット用熱負荷試験装置の詳細設計、冷却設備等の整備の一環として、熱負荷予備試験及び加工試験用のために Ulba Metallurgical Plant (以下 UMP という) 社のベリリウム金属間化合物 (以下、ベリライドという) を予備試験材として使用するため、試験用ベリライドを製作することを目的とするものである。
4. 希望する適用条項	政府調達に関する協定その他の国際約束に係る物品等又は特定役務の調達手続について第 25 条第 1 項第 2 号③ (技術的な理由により競争が存在しない物品等又は特定役務)
5. 選定理由	<p>本件は、熱負荷予備試験や加工試験などの実施のために QST 指定サイズのベリライドブロック (直径 150 mm ± 1 mm、高さ 170 mm ± 1 mm) と高温反応性試験を実施するためにベリライド粉末を製作するものである。</p> <p>核融合炉ブランケットに係る TBM 設計や原型炉設計より、ベリライドブロックの大きさは直径約 110 mm × 約 400 mm の円筒の形と決まっており、実寸法に加工するためには、余裕を考慮し、直径 150 mm のブロックが必須になる。</p> <p>ベリライド粉末においては、各種の酸化物坩堝 (アルミナ、ベリリア、ジルコニア等) にいれ、高温での反応性試験を行う。スケールアップ研究を目的としているため、多数の条件で実験を実施する必要がある。</p> <p>ベリリウムは毒性を有しており、取り扱いできる会社が限られている。今回、QST が指定するサイズのベリライドブロック製造や指定量のベリライド粉末を製造するためには、特殊な機械や特別なノウハウが必要となる。当該製品を製作できるのは UMP のみである。 (添付レター参照)</p> <p>UMP からのレター (添付) に記載のとおり、丸紅ユティリティ・サービス株式会社は本件に係る契約手続及び連絡調整を行う唯一の契約相手方として指定されている。以上により、本契約相手先は丸紅ユティリティ・サービス株式会社に限られるため、丸紅ユティリティ・サービス株式会社を選定することとしたい。</p>