

TBM 試作体用低放射化フェライト鋼 F82H  
スラブ、ビレット及びブロックの製作

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  
ブランケット工学研究グループ

## 1. 一般仕様

### 1.1. 件名

TBM 試作体用低放射化フェライト鋼 F82H スラブ、ビレット及びブロックの製作

### 1.2. 目的

国際熱核融合実験炉(以下「イーター」という。)にて核融合炉ブランケットの実証試験を行うために国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構(以下「量研」という。)が開発を進めているテストブランケットモジュール(以下「TBM」という。)において、製作性向上に向け、テストブランケットシステムの試作を行う計画である。TBM は低放射化フェライト鋼 F82H を主構造材料とし、様々な形状の部材を組み合わせて製作され、これらの部材は中間素材であるスラブ、ビレット及びブロックから製作される。

本仕様は、TBM 試作体用の低放射化フェライト鋼 F82H スラブ、ビレット及びブロックの製作について定める。

### 1.3. 契約範囲

- 1) TBM試作体用低放射化フェライト鋼F82Hスラブ、ビレットの製作 1式
- 2) TBM試作体用低放射化フェライト鋼F82Hブロックの製作 1式

※技術仕様の詳細はそれぞれ第2章及び第3章に示す。

### 1.4. 貸与品及び支給品

#### 1.4.1. 貸与品

なし。

#### 1.4.2. 支給品

なし。

### 1.5. 納入物

- 1) 1.3項で示す契約範囲ごとに、表1.1に示す低放射化フェライト鋼F82H製作品（スラブ、ビレット及びブロック）を指定数量、1.6項の納期までに、1.7項の納入場所に納入すること。
- 2) 1.3項で示す契約範囲ごとに、表1.2に示す提出図書を指定された時期に指定部数、1.7項の納入場所に納入すること。
- 3) 提出図書は指定部数の冊子体の他に電子版を提出すること。表1.1に示す図書を格納した電子媒体も提出すること。電子版のファイル形式は量研と受注者協議の上、決定するものとする。

- 4) 契約範囲1.3項の2) については、試験検査済み試験片のうち有形のもの及び試験検査用鋼片の残材はすべて返却すること。

表 1.1 低放射化フェライト鋼 F82H 製作品

契約範囲	種類	主要寸法	数量
1.3 項 1)	F82H 鋼スラブ	角 150mm×420mm、長さ 1500mm 以上	2
	F82H 鋼ビレット	φ 260mm、長さ 1500mm 以上	6
1.3 項 2)	F82H 鋼ブロック	角 600mm×600mm、長さ 800mm 以上	2

表 1.2 提出図書

図書名称	印刷物 提出部数	提出時期	確認
再委託承諾願	1	契約後速やかに（下請負がある場合に提出のこと。）	要
品質計画書(1.9 項参照)	1	契約後及び変更の都度速やかに	要
工程表(1.14 項参照)	1	契約後速やかに	要
作業体制表(1.9 項参照)	1	契約後速やかに	要
作業要領書	1	契約後速やかに	要
試験検査要領書	1	試験検査開始 2 週間前まで	要
試験検査成績書	1	出荷開始 2 週間前まで	要
作業報告書*1	1	納入時	要
打合せ議事録（1.15 参照）	1	打合せ後 2 週間以内	要
質問書	1	協議すべき技術課題が生じた場合直ちに	不要
不適合の報告*2	1	報告すべき事項が生じた場合直ちに	要
逸脱許可*3	1	許可を要求する必要があるとき	要

\*1 作業要領書、試験検査要領書、試験検査成績書及び作業報告書に記載すべき項目は、第 2 章及び第 3 章の技術仕様に示す。

\*2 不適合の報告とは、本契約に関する品質保証及び技術仕様の不適合が生じた場合の報告であり、報告すべき事項が生じた場合は直ちに報告すること。

\*3 逸脱許可とは、本契約の遂行に関し品質保証の規定を逸脱することが必要と受注者が判断した場合にあらかじめ申請し、許可を得るものであり、量研の確認前に逸脱してはならない。

要確認図書の確認方法は以下とする。量研は、確認のために提出された図書を受領し

たときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し、受理しない場合には修正を指示する。修正等を指示せず受理する場合、その旨通知するか当該期限をもって受理したものとする。この確認は、確認が必要な図書1部をもって行うものとする。

ただし、再委託承諾願(量研指定様式)については、量研が確認後、文書にて回答するものとする。

## 1.6. 納期

1.3項で示す契約範囲ごとに、以下の納期とする。

- |                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 1.3項の1) に関する製作品（スラブ及びビレット）及び図書 | 令和9年5月31日  |
| 1.3項の2) に関する製作品（ブロック）及び図書      | 令和10年3月31日 |

## 1.7. 納入場所

### 1.7.1. 納入場所

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駁字表館 2 番地 166

量研 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

### 1.7.2. 納入条件

持込渡し（車上渡しを可とする。）とする。

## 1.8. 検査条件

1.3 項で示す契約範囲ごとに、1.5 項に示す納入物の完納、外見検査・員数検査及び提出図書の内容確認をもって検査合格とする。実施時期及び判定基準は以下の通りとする。

時期：納入時

判定基準：報告書の記載内容、納入する製作品の員数及びサイズが第 2 章に定める技術仕様を満足していること。

## 1.9. 品質保証

### 1.9.1. 一般事項

品質保証については別紙-1「イーター調達取決めに係る調達契約の品質保証に関する特約条項」に準ずるものとする。なお、別紙-1 において甲は量研、乙は受注者を指すものとする。

### 1.9.2. 品質計画書の作成

- 1) 受注者は本契約の履行に当たり、受注者が適用する品質計画書を作成し、関連す

る作業着手前に量研の確認を得ること。量研が指定する品質計画書の様式に則って、必要事項を記載すること。

- 2) 作業に関わる要員が満たすべき資格と力量を有していることが示された作業体制を品質計画書及び作業体制表に記載し、量研の確認を得ること。

### 1.9.3. ホールドポイント

1.3 項に示す契約範囲ごとに、品質保証の一環として、ホールドポイントを設ける。ホールドポイントでは、受注者は作業を停止し、後続タスクの開始前に量研にホールドポイントの解除を求めなければならない。量研は当該ホールドポイントに関して、受注者から適切な文書を全て受領した日から 14 暦日以内に、受注者に対して、ホールドポイントの解除の是非を判断するものとする。本件におけるホールドポイントを表 1.3 に示す。

表 1.3 ホールドポイント

番号	ホールドポイント	後続タスク	解除の条件
1	作業要領書作成	作業開始	作業要領書の確認
2	試験検査要領書作成	試験検査開始	試験検査要領書の確認
3	試験検査成績書作成	出荷開始	試験検査成績書の確認

### 1.10. 保証

- 1) 第2章の技術仕様に定める仕様及び機能要求を満足すること。
- 2) 納入品に不具合が生じ、それが受注者の責でない場合も、問題解決のための協議へ積極的に参加し、情報の照会には可能な限り対応すること。

### 1.11. 適用法規

本件に関しては原則として、以下の法令、規程等に準拠すること。なお、詳細は量研と協議の上、その決定に従うものとする。

- 1) 労働基準法
- 2) 労働安全衛生法
- 3) 量研内諸規程等
- 4) その他関係する諸法令

### 1.12. 産業財産権、技術情報及び成果公開等の取り扱い

産業財産権の取扱いについては、別紙－2「知的財産権特約条項」に定められたとおりとする。ただし、秘密保持について、イーター機構が原子力事業者としての義務を果

たすために、その安全性、品質保証、信頼性のための目的で情報及び知的財産の伝達を要求した場合、量研により当該情報及び知的財産をイーター機構に伝達するものとする。当該情報及び知的財産の伝達について、量研は実施した日から1ヶ月以内に受注者に通知する。伝達された情報及び知的財産が秘密なものであって、イーター協定と情報及び知的財産に関する附属書に従って秘密を保持し続けられなくてはならない場合、量研はその旨をイーター機構に通知するものとする。

#### 1.13. グリーン購入法の促進

- 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の推進等に関する法律)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) 本仕様に定める提出図書(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。

#### 1.14. 工程管理

本件の履行に当たり、作業の工程表を作成する。提出図書の提出日及び確認までに必要な最大日数も記載すること。工程表のファイル形式は量研と受注者が協議の上、決定するものとする。工程表を変更する必要がある場合は、改訂版を提出し、量研の確認を得ること。工程の遅延が発生する可能性がある場合と受注者が判断した場合は、直ちに量研に報告し、遅延を解消するための対策を提案すること。

#### 1.15. 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、量研と協議の上、その決定に従うものとする。

打合せの実施に当たっては、以下の要領に従うものとする。

- 1) 量研と受注者は、常に緊密な連絡を保ち、本仕様書の解釈及びシステムの設計に万全を期すものとする。必要に応じ、テレビ会議又は対面で打合せを行うものとする。
- 2) 打合せをした場合、打合せ後2週間以内に受注者は打合せ議事録を作成し、量研に提出する。確認の方法は、1.5項に従うものとする。
- 3) アクションリストを作成し管理すること。打合せごとにアクションリストを更新すること。アクションリストは打合せ議事録と合わせて提出すること。
- 4) 打合せ議事録を含む技術的な連絡は文書(技術連絡シート)をもって行うものとする。

- 5) 受注者は量研からの質問事項に対しては速やかに回答すること。回答は書面によることを原則とし、急を要する場合については、あらかじめ口頭で了承を得て、1週間以内に正式に提出し、量研の確認を得ること。所定期日以内に回答書面の提出がない場合は、量研の解釈を優先する。

## 2. 1.3 項 1)に関する技術仕様

本技術仕様は、TBM 試作体用低放射化フェライト鋼 F82H スラブ及びビレットの製作と付随する作業について定める。

### 2.1. 作業条件

#### 2.1.1. 全体

- 受注者は、次項以降に示す要求事項を満足するように作業の仕様を指定する責任を負う。
- 本作業は、以下に示す工程から成る。
  - 1) 溶解
  - 2) 鍛造・切断
  - 3) 熱処理
  - 4) 試験検査
  - 5) 保管、梱包及び輸送
  - 6) 提出図書の作成

各工程の詳細は事項以降に示す。なお、全工程中で特別な取扱いをする場合は、トレーサビリティの確保をするため、受注者はその内容を量研に報告しなければならない。

#### 2.1.2. 参照規格

受注者は、次項以降に示す規格（特に指定がない限り最新版とする。）を参照すること。なお、受注者は量研の了解がある場合に限り、本仕様に記載された規格に変えて、それと同等の国内規格・国際規格を使用できるものとする。その場合、受注者が提案する他の国内規格及び国際規格と本仕様で記載された仕様との比較、同等性の評価及び証明を受注者が実施し、事前に量研の了承を得るものとする。

## 2.2. TBM 試作体用低放射化フェライト鋼 F82H スラブ及びビレットの製作

### 2.2.1. 溶解

- 溶解は精選された原料を使用し、真空溶解炉（以下「VIM」という。）により電極を溶製後、エレクトロスラグ再溶解（以下「ESR」という。）を実施する。

- 溶解する F82H の基本化学組成を表 2.1 に示す。また、目標とする不純物濃度を表 2.2 に示す。
- 複数の鋳塊に鋳込む場合には、鋳込み順がトレースできるように管理することとする。また各鋳塊については、トップ部、ボトム部がわかるように管理することとする。
- 原材料、操業手法等の条件の詳細については、量研と受注者との協議の上、その決定に従うものとする。

**表 2.1 合金元素量 (mass%)**

元素	目標値	基準範囲
C	0.10	0.08 – 0.12
Mn	0.45	0.05 – 0.5
P	Lap.	≤0.02
S	Lap.	≤0.01
Si	0.1	≤0.2
Cr	8.0	7.5 – 8.5
V	0.20	0.15 – 0.25
Ta	0.08	0.02 – 0.10
W	2.0	1.6 – 2.2
Ti	Lap.	≤0.01
Al	Lap.	≤0.04
N	0.01	≤0.025
B	0.001	≤0.006
O	Lap.	≤0.005
Fe	Bal.	Bal.

\*Lap.: できる限り低く

**表 2.2 不純物元素量 (mass%)**

元素	目標値	基準範囲
Co	Lap.	≤0.01
Ni	Lap.	≤0.1
Cu	Lap.	≤0.05
Mo	Lap.	≤0.05
Nb	Lap.	≤0.001
Ag	Lap.	≤0.001

Sn	Lap.	≤0.004
As	Lap.	≤0.005
Sb	Lap.	≤0.004

\*Lap.: できる限り低く

### 2.2.2. 鍛造・切断

- 鋳塊は、均質化処理を行った後、鍛造を行うこととする。均質化処理は、参考条件として  $1180 \pm 25^{\circ}\text{C} \times 72$  時間以上とする。均質化処理後に一端冷却(空冷)した後に鍛造する場合は、鍛造前に  $1150^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$  (炉内雰囲気温度での管理)まで再加熱し、鍛造を行う。各鍛造品については、トップ部、ボトム部がわかるように管理、刻印することとする。均質化処理条件及び鍛造条件の詳細については、量研と受注者との協議の上、その決定に従うものとする。
- 鍛造後、表 1.1 に示す所定の鋼片(スラブ及びビレット)が得られるよう分断すること。

### 2.2.3. 熱処理

- 製作したスラブ及びビレットは焼き鈍し熱処理を実施すること。熱処理条件は、参考条件として  $735 \sim 795^{\circ}\text{C}$  で 6 時間以上とする。熱処理温度の詳細については、量研と受注者との協議の上、その決定に従うものとする。

### 2.2.4. 試験検査

- 製作したスラブ及びビレットについて、以下に示す試験検査を実施すること。詳細については、量研と受注者と協議の上、その決定に従うものとする。
- 1) 化学組成分析：
 

化学組成分析(炉前分析、レードル分析を含む。)を溶解ロット毎に行うこと。製品分析はトップ及びボトム部の 2 箇所よりサンプルを採取し、表 2.3 に指定した元素について分析を行うこととする。なお Al については、Total Al、Sol. Al それぞれについて分析を実施すること。分析に当たっては、難溶性の介在物になっている可能性に留意しつつ実施するものとする。報告書には、適用した分析方法を記載すること。
  - 2) 超音波探傷検査：
 

製作したスラブ及びビレットに対して超音波探傷検査を実施する。JIS G0587 に従い、分類 3 以下を合格とする。別途自社検査規格を有する場合には、量研と受注者との協議の上、その決定に従うものとする。

表 2.3 化学組成分析の対象元素と測定精度（単位：重量％）

元素	測定精度
C, B, N, O, Ti, Al, P, S, Nb, Ag, Sn, As, Sb	小数点以下3位
Cr, W, Mn, Si, V, Ta, Co, Ni, Cu, Mo	小数点以下2位

#### 2.2.5. 保管、梱包及び輸送

- 製作したスラブ及びビレットは、清浄度を保ち保管し、考えられる全ての損傷を防ぐように適切に個別に梱包し、納入場所まで受注者の責任で輸送すること。また、梱包材外側には識別情報を明記すること。

#### 2.2.6. 提出図書の作成

- 受注者は、以下に示す図書を提出すること。
  - 1) 作業要領書：全ての作業工程について、その内容を詳述した書類を作成すること。本図書は、試験開始前に量研の確認を得ること。
  - 2) 試験検査要領書：本仕様に記した全試験検査に適用する規格において要求されている項目に加え、下記の全ての項目をそれぞれの試験検査に関して、試験検査要領書に記すこと。
    - ◇ 試験検査手順及び方法、試験機器の較正（又は校正）の方法。
    - ◇ 試験位置、試験片個数、その他必要な情報。
    - ◇ 検査記録シートのサンプル、合否基準。
  - 3) 試験検査成績書：全試験検査を実施し、試験検査の適用規格にて要求されている項目に加え、以下の全ての項目をそれぞれの試験検査に関して、試験検査成績書に記すこと。また、使用した検査機器の校正記録を、試験検査成績書の巻末に Appendix-1 として含めて提出すること。これらの図書は、製品出荷前に量研の確認を得ること。試験検査成績書には、製作部門とは独立した部署が発行した品質保証の認証を添付すること。
    - ◇ 試験検査手順、試験機器及びその較正（又は「校正」）証明書。
    - ◇ 試験部位、識別コード、試験片個数、その他必要な情報。
    - ◇ 検査記録、合否判定基準（目標値も含む。）、合否判定結果。英文において、合格は「Accepted」、不合格は「Rejected」と表記を統一すること。
    - ◇ 検査場所、検査担当者の氏名、認証者の署名。
  - 4) 作業報告書：全ての作業内容について、その詳細を記す報告書を作成すること。以下に記載例を示すが、記載内容の詳細については、量研と受注者との

協議の上、その決定に従うものとする。

- ◇ 原料情報
- ◇ 溶解記録
- ◇ ESR 処理記録（レードル分析値、モールド径、使用スラグ種類、溶解雰囲気、溶解スタート方法）
- ◇ 鍛造記録
- ◇ 熱履歴
- ◇ 試験検査に関する結果

### 3. 1.3 項 2)に関する技術仕様

本技術仕様は、TBM 試作体用低放射化フェライト鋼 F82H ブロックの製作と付随する作業について定める。

#### 3.1. 作業条件

##### 3.1.1. 全体

- 受注者は、次項以降に示す要求事項を満足するように作業の仕様を指定する責任を負う。
- 本作業は、以下に示す工程から成る。
  - 1) 溶解
  - 2) 鍛造
  - 3) 熱処理
  - 4) 機械加工
  - 5) 試験検査
  - 6) 保管、梱包及び輸送
  - 7) 提出図書の作成

各工程の詳細は事項以降に示す。なお、全工程中で特別な取扱いをする場合は、トレーサビリティの確保をするため、受注者はその内容を量研に報告しなければならない。

##### 3.1.2. 参照規格

受注者は、次項以降に示す規格（特に指定がない限り最新版とする。）を参照すること。なお、受注者は量研の了解がある場合に限り、本仕様に記載された規格に変えて、それと同等の国内規格・国際規格を使用できるものとする。その場合、受注者が提案する他の国内規格及び国際規格と本仕様で記載された仕様との比較、同等性の評価及び証明を受注者が実施し、事前に量研の了承を得るものとする。

## 3.2. TBM 試作体用低放射化フェライト鋼 F82H ブロックの製作

### 3.2.1. 溶解

- 溶解は精選された原料を使用し、VIM により電極を溶製後、ESR を実施する。
- 溶解する F82H の基本化学組成を表 3.1 に示す。また、目標とする不純物濃度を表 3.2 に示す。
- 複数の鋳塊に鋳込む場合には、鋳込み順がトレースできるように管理することとする。また各鋳塊については、トップ部、ボトム部がわかるように管理することとする。
- 原材料、操業手法等の条件の詳細については、量研と受注者と協議の上、その決定に従うものとする。

表 3.1 合金元素量 (mass%)

元素	目標値	基準範囲
C	0.10	0.08 – 0.12
Mn	0.45	0.05 – 0.5
P	Lap.	≤0.02
S	Lap.	≤0.01
Si	0.1	≤0.2
Cr	8.0	7.5 – 8.5
V	0.20	0.15 – 0.25
Ta	0.08	0.02 – 0.10
W	2.0	1.6 – 2.2
Ti	Lap.	≤0.01
Al	Lap.	≤0.04
N	0.01	≤0.025
B	0.001	≤0.006
O	Lap.	≤0.005
Fe	Bal.	Bal.

\*Lap.: できる限り低く

表 3.2 不純物元素量 (mass%)

元素	目標値	基準範囲
Co	Lap.	≤0.01
Ni	Lap.	≤0.1

Cu	Lap.	≤0.05
Mo	Lap.	≤0.05
Nb	Lap.	≤0.001
Ag	Lap.	≤0.001
Sn	Lap.	≤0.004
As	Lap.	≤0.005
Sb	Lap.	≤0.004

\*Lap.: できる限り低く

### 3.2.2. 鍛造

- 鋳塊は、均質化処理を行った後、鍛造を行うこととする。均質化処理は、参考条件として  $1180 \pm 25^\circ\text{C} \times 72$  時間以上とする。均質化処理後に一端冷却(空冷)した後に鍛造する場合は、鍛造前に  $1150^\circ\text{C} \pm 25^\circ\text{C}$  (炉内雰囲気温度での管理)まで再加熱し、鍛造を行う。各鍛造品については、トップ部、ボトム部がわかるように管理、刻印することとする。均質化処理条件及び鍛造条件の詳細については、量研と受注者と協議の上、その決定に従うものとする。

### 3.2.3. 熱処理

- 製作した鍛鋼品には熱処理を施すものとし、その参考条件は焼きならし  $1040 \pm 25^\circ\text{C}$ /空冷、焼き戻し  $750 \pm 10^\circ\text{C}$ /空冷とする。その際、マルテンサイト単相となるよう、冷却速度は毎秒  $0.1^\circ\text{C}$ 以上とする。なお、熱処理条件の最適化のため、別途、部材を製作してもよい。熱処理条件の詳細については、量研と受注者と協議の上、その決定に従うものとする。

### 3.2.4. 機械加工

- 熱処理後、必要に応じて、表 1.1 に示す所定の鋼片（ブロック）が得られるよう機械加工により切断すること。なお、残材は 3.2.5 で示す試験検査に用いるものとする。

### 3.2.5. 試験検査

- 機械加工によるブロック製作時の残材について、表 3.3 に示す試験検査を実施すること。なお、試験検査のための試験片は、別途、試験検査用の部材（製作条件が同じで製作品の特性を再現できるもの）を製作してもよい。試験検査の詳細については、量研と受注者と協議の上、その決定に従うものとする。

表 3.3 試験検査区分

部材	化学組成分析	非破壊検査	引張試験	衝撃試験	金相試験	非金属介在物試験	硬さ試験	外観検査	寸法検査
ブロック	2カ所 /ロット	全数	5本× 2カ所 /ロット	9本× 2カ所 /ロット	3方向× 2カ所 /ロット	2カ所 /ロット	2カ所 /ロット	全数	全数

1) 化学組成分析：

化学組成分析（炉前分析、レードル分析を含む。）を溶解ロット毎に行うこと。製品分析は表面近傍（T/4 位置）及び中心部（T/2 位置）の 2 箇所よりサンプルを採取し、表 3.4 に指定した元素について分析を行うこととする。なお Al については、Total Al、Sol. Al それぞれについて分析を実施すること。分析に当たっては、難溶性の介在物になっている可能性に留意しつつ実施するものとする。報告書には、適用した分析方法を記載すること。

表 3.4 化学組成分析の対象元素と測定精度（単位：重量％）

元素	測定精度
C, B, N, O, Ti, Al, P, S, Nb, Ag, Sn, As, Sb	小数点以下3位
Cr, W, Mn, Si, V, Ta, Co, Ni, Cu, Mo	小数点以下2位

- 2) 非破壊検査：製作したブロックに対して JIS G 3214 附属書に従い、超音波探傷検査を実施する。別途自社検査規格を有する場合には、量研と受注者と協議の上、その決定に従うものとする。
- 3) 引張試験：表 3.5 に示す引張試験を行うこと。試験は表面近傍（T/4 位置）及び中心部（T/2 位置）の 2 箇所で実施するものとし、長手方向は主鍛造方向に垂直とする。標準試験片は  $\phi 10\text{mm}$  の丸棒試験片とする。応力-ひずみ線図（電子データ）を提出すること。

表 3.5 引張試験の概要

試験温度	数量	測定項目	参照規格
室温	各1	引張強さ	ISO 6892-1（又はJIS Z 2241） ISO 6892-2（又はJIS G 0567）
450℃	各2	0.2%耐力 一様伸び	

550℃	各2	全伸び 絞り 破断位置	
------	----	-------------------	--

- 4) 衝撃試験：表 3.6 に示すシャルピー衝撃試験を行うこと。試験は表面近傍（T/4 位置）及び中心部（T/2 位置）の 2 箇所を実施するものとし、いずれの試験片においても、V ノッチの方向は主鍛造方向に垂直とする。

表 3.6 シャルピー衝撃試験の概要

試験温度	試験片形状	数量	測定項目	参照規格
0℃	10mm×10mm	各3	吸収エネルギー	ISO 148-1（又はJIS Z 2242）
-20℃		各3		ISO 148-2（又はJIS B 7722）
20℃		各3		ISO 148-3（又はJIS B 7740）

- 5) 金相試験：ISO 643（又は JIS G 0551）を参照し、金相試験及び結晶粒度評価を行うこと。試験片は引張試験片の採取位置近傍（表面部近傍と中心部の 2 ヲ所）から採取することとし、観察方向は 3 方向（主鍛造方向とそれに直角な 2 方向）とする。原則、ピクリン酸を含むエッチング溶液を用いること。観察倍率は、原則、100 倍及び 400 倍とし、5 視野観察すること。粒度番号評価は、それぞれの面について 100 倍の 5 視野の測定の平均をもって求めること。報告書には、適用した研磨・エッチング方法等の詳細について記載すること。
- 6) 非金属介在物試験：ASTM E45（Method D）を参照し、非金属介在物の評価を行うこと。試験片は引張試験片の採取位置近傍（表面部近傍と中心部の 2 ヲ所）から採取することとし、観察位置は L-t 断面（主鍛造方向に直角な方向）とする。報告書には、適用した方法等を記載すること。
- 7) 硬さ試験：ISO 6507（又は JIS Z 2244）を参照し硬さ試験を行うこと。試験片は引張試験片の採取位置近傍（表面部近傍と中心部の 2 ヲ所）から採取することとし、試験位置は L-t 断面（主鍛造方向に直角な方向）とする。5 点試験を行うこと。
- 8) 外観検査：外観検査を実施すること。表面が滑らかで、使用上有害な欠陥がないことを確認すること。
- 9) 寸法検査：主要寸法の計測を実施すること。

### 3.2.6. 保管、梱包及び輸送

- 製作したブロック及び残材は、清浄度を保ち保管し、考えられる全ての損傷を防ぐように適切に個別に梱包し、納品場所まで受注者の責任で輸送すること。また、梱包材外側には識別情報を明記すること。

### 3.2.7. 提出図書の作成

- 受注者は、以下に示す図書を提出すること。
  - 1) 作業要領書：全ての作業行程について、その内容を詳述した書類を作成すること。本図書は、製作開始前に量研の確認を得ること。
  - 2) 試験検査要領書：本仕様に記した全試験検査に適用する規格において要求されている項目に加え、下記の全ての項目をそれぞれの試験検査に関して、試験検査要領書に記すこと。
    - ◇ 試験検査手順及び方法、試験機器の較正（又は校正）の方法。
    - ◇ 試験位置、試験片個数、その他必要な情報。
    - ◇ 検査記録シートのサンプル、合否基準。
  - 3) 試験検査成績書：全試験検査を実施し、試験検査の適用規格にて要求されている項目に加え、下記の全ての項目をそれぞれの試験検査に関して、試験検査成績書に記すこと。なお、量研フォーマットの「Conformity of Material」のシートを試験検査成績書の表紙に添付すること。また、使用した検査機器の校正記録を、「Traceability of Material」と題して、試験検査成績書の巻末に Appendix-1 として含めて提出すること。これらの図書は、製品出荷前に量研の確認を得ること。試験検査成績書には、製作部門とは独立した部署が発行した品質保証の認証を添付すること。
    - ◇ 試験検査手順、試験機器及びその較正（又は校正）証明書。
    - ◇ 試験部位、識別コード、試験片個数、その他必要な情報。
    - ◇ 検査記録、合否判定基準（目標値も含む）、合否判定結果。英文において、合格は「Accepted」、不合格は「Rejected」と表記を統一すること。
    - ◇ 検査場所、検査担当者の氏名、認証者の署名。
  - 4) 作業報告書：全ての作業内容について、その詳細を記す報告書を作成すること。記載内容の詳細については、量研と受注者と協議の上、その決定に従うものとする。

以上

選定理由書

1. 件名	TBM 試作体用低放射化フェライト鋼 F82H スラブ・ビレットの製作
2. 選定事業者名	大同興業株式会社
3. 目的・概要等	<p>ブランケット工学研究グループでは、イーターにテストブランケットシステム (ITER-TBS) を設置してブランケット機能実証試験を行うことを目指し、要素技術開発及び安全実証試験を進めている。本活動の一環として、ITER-TBS のうち、仏国圧力容器設備規制の対象となり得るテストブランケットモジュール (ITER-TBM) の試作を進めている。本件は、ITER-TBM の主要構造材料である低放射化フェライト鋼 F82H について、過去に実施した大型溶解による鋼片試作と同等の品質の素材 (スラブ及びビレット) 供給を実施するため、同一の調達仕様のもと、同一の技術・設備を用いて鋼片を製作するものである。</p>
4. 希望する適用条項	<p>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 3 号②</p> <p>(その他既調達物品等に接続して使用し又は提供させる物品等又は特定役務)</p>
5. 選定理由	<p>ITER-TBM の試作においては、過去に製作した F82H 鋼のデータベースをもとに設計され、実機製作に用いられる素材は本データベースと整合している必要がある。本目的においては、過去に大同特殊鋼株式会社において大型溶解による試作を行った「RE-00005179(R06) 材料特認用低放射化フェライト鋼 F82H の大型溶解による試作」と同条件にて製作を行い、ITER-TBM の試作に使用する素材の品質を担保する必要がある。特に、研究開発の連続性を確保するために、F82H の製作において同事業者による同じ技術・施設を適用することが必要不可欠である。また、本作業の遂行にあたり必要となる溶解、鍛造条件や熱処理などのノウハウは大同興業株式会社しか知りえない情報である。</p> <p>以上により、上記要件を満たす事業者は他に存在しないため、大同興業株式会社の契約窓口である大同興業株式会社を選定する。</p>