

# トリチウム増殖材のその場トリチウム放出試験 仕様書

令和8年6月

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

トリチウム増殖材のその場トリチウム放出試験

### 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、国際熱核融合実験炉(ITER)に関連し、先進増殖機能材料の製造技術開発および特性評価を推進している。ITER のテストブランケットモジュール(以下「TBM」という。)における実環境を模擬した中性子照射場におけるトリチウム増殖材のその場トリチウム放出試験は不可欠である。

本件は、カザフスタンの INP(Institute of Nuclear Physics、核物理研究所)の WWR-K 試験炉において、ITER 条件と類似した温度条件におけるトリチウム増殖材を用いるその場観察トリチウム放出試験を実施し、トリチウムの滞留時間(Tritium Residence Time)や放出ガス分率などのトリチウム放出挙動を調べるものである。

受注者は中性子照射実験に関する知見を十分に有し、また INP 研究所とコンタクトが取れる体制を有していること。

### 1-3 契約・作業範囲

- 1) 支給品(照射試験用サンプル)の管理
- 2) In-situ(その場)トリチウム放出試験の実施準備
- 3) In-situ(その場)トリチウム放出試験
- 4) 報告書の作成
- 5) その他

### 1-4 作業内容

#### 1) 支給品(照射試験用サンプル)の管理

QST から照射用サンプルとして、ITERに装荷する予定の 30%<sup>6</sup>Li 濃縮した Li<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub> 微小球を支給する。その詳細は、表 2-3 に示す。その照射試験用サンプルについて、INP の研究施設において第1-7項に定める期間までのサンプル管理を行う。

サンプルは高温多湿を避けた適切な管理が必要となる。サンプルの管理状態について QST へ報告すること。また、サンプルは質量及び数量による管理を行い、装荷するサンプル量及びサンプル残量についての記録を行い、記録表を作成・提出すること。中性子照射後サンプルは適切な処理を行う。

#### 2) In-situ(その場)トリチウム放出試験の実施準備

In-situ(その場)トリチウム放出試験において、約 280°C~750°Cの温度領域での試験を目標とするため、装荷サンプル等の物性値を用いて行った核計算を基に、試験条

件を満足するよう照射試験体の構成及び温度制御システムについて詳細検討を行い、照射試験体及び温度制御システムの最終仕様を決定する。受注者は、詳細検討結果について打合せを開催し、照射試験体及び温度制御システムの最終仕様の適合性について QST の確認を得なければならない。QST による最終確認後、承認をもって、試験実施に必要な照射試験体等の準備を行う。

また、試験中に放出されるトリチウムを検出するため、検出システムの準備を行う。In-situ(その場)トリチウム放出試験において、より高精度の温度制御を可能とするために、材料の物性値に基づき、核熱計算を行い、予想温度を見積もる。実施した計算結果に基づき、試験条件を満足するよう試験体及び関連条件を具体化し、試験実施に必要な準備を行う。

### 3) In-situ(その場)トリチウム放出試験

受注者は2)で準備した照射試験体を用いて、中性子照射場における In-situ(その場)トリチウム放出試験を実施する。試験は 2 サイクルの試験を実施する。

### 4) 報告書の作成

上記1)から4)の業務に関する報告書(英文)を作成する。

※1-4-1)に示す支給品管理に関しては写真を含めること。

### 5) その他

本件に係る、INP と QST との協議の際の、各研究所との調整作業。その他 QST 又は各研究所の担当者との協議の上、必要となった作業事項。

## 1-5 支給品の保管・管理場所

### (1) 保管・管理場所

INP 研究所: Kazakhstan, 050032, Almaty, Ibragimov, 1

Phone: +7 727 3866800

※荷受人の詳細は別途指示する。

## 1-6 提出図書

受注者は下記の図書を提出すること。

### 1) 品質保証

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 QST、乙は受注者を指すものとする。

表1-1 提出図書一覧

図書名	印刷物 提出部数	提出時期	確認	識別 記号
照射試験用サンプルの保管・管理 状態が確認できる書類(写真を含 む。)	1	作業完了時	要	-
照射試験用サンプルの質量・数量 記録表	1	作業完了時	要	-
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	2	契約後速やかに	要	PL
作業要領書	2	契約後速やかに	要	WP
試験検査要領書	2	試験検査開始 2 週 間前まで	要	NP
作業体制及び工程表	2	契約後速やかに	要	WS
打合せ議事録	1	各打合せ終了後速 やかに	要	MI
最終報告書	2	作業完了時	要	MR
質問書	1	協議すべき技術課 題が生じた場合直ち に	不要	NO
不適合の報告*1	1	報告すべき事項が 生じた場合直ちに	要	NR
逸脱許可*2	1	許可を要求する必 要が生じたとき	要	DR
その他 QST が必要と認めた図書	必要部数	随時	要	-

QST は、表 1-1 の図書を受領したら、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期間までに確認を完了し、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 部を以て行うものとする。

\*1 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。

\*2 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、QST の確認前に逸脱してはならない。

#### 1-7 納期

令和9年3月31日

#### 1-8 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

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

管理研究棟指定場所

#### 1-9 検査条件

作業の完了、第1-6項に示す提出図書の内容確認並びに仕様書に定めるところに従って業務が実施されたと QST が認めたときをもって検査合格とする。

#### 1-10 支給品(照射試験用サンプル)

照射試験に関わるサンプルを QST より支給する。既に支給済のサンプルの詳細は表 2-4を参照すること。QST 支給品は受注者の責任で保管・管理を行うこと。万が一、紛失等があった場合には直ちに QST へ報告を行うこと。

#### 1-11 ホールドポイント(HP)

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 QST にホールドポイントの解除を求めなければならない。QST 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又は連絡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1-2に示す。

表 1-2 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	品質計画書作成	作業開始	品質計画書の確認
2	照射試験体及びトリチウム検出システムに係る仕様・条件の確定	次工程への着手	仕様・条件の妥当性について QST が確認したこと
3	照射試験実施前確認	照射試験開始	試験条件、実施体制及び安全上の確認事項について QST が確認したこと

\* 上記図書の表紙に「本図書の提出を以て、HP 解除とする。」の文章を追記する。

#### 1-12 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) 本仕様書に定める提出図書(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。

#### 1-13 知的財産権等

##### (1)知的財産権等

本契約に関して生じる知的財産権の取扱いについては、別紙-2 に定める「知的財産権特約条項」によるものとする。

##### (2)技術情報

受注者は、本契約を実施することによって得た技術情報を第三者に開示しようとする際には、あらかじめ書面により QST の承認を得なければならない。また、QST が本契約に関し、その目的を達成するため受注者の保有する技術情報を了解する必要があるが生じた場合は、QST と受注者の協議の上、受注者は当該技術情報を無償にて QST に提供するものとする。

##### (3)成果の公開

受注者は、本契約にもとづく業務の内容及び成果について、発表若しくは公開し、又は特定の第三者に提供する場合には、あらかじめ書面にて QST の承認を得なければならない。

#### 1-14 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

本件は、増殖機能材料における中性子照射特性を評価するために、INPのWWR-K試験炉(表2-1参照)において、In-situ(その場)トリチウム放出試験を実施するものである。受注者は、当該試験の実施に必要な試験条件の具体化、試験体等の準備及びトリチウム検出システムの整備を行う。

※ 照射試験条件を表2-2に示す。

※ 装荷サンプルに関する物性値等は、表2-3に示す。

表2-1 材料試験炉(WWR-K)の基本仕様

原子炉熱出力	6MW
熱中性子束の最大密度	$1 \times 10^{16} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$
高速中性子束の最大密度	$4 \times 10^{17} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$
型式	プール型
照射孔	水平:8 垂直:38 炉心領域:8

### 2-1 その場トリチウム放出試験の実施準備

その場トリチウム放出試験の試験条件を表2-2に示す。ITER・TBMの実環境におけるトリチウム増殖材の温度分布は、冷却配管が配置されている構造材と接しているところで、約280°Cから750°Cまでの温度領域を想定している。その温度でのトリチウムの滞留時間(Tritium Residence Time)を求めることを目的とする。また、その際に放出されるガス類の分率を求めるとともに、トリチウム放出挙動を調べる。

表2-2 In-situ(その場)トリチウム放出試験の試験条件

装荷サンプル	トリチウム増殖材料(30% 6Li 濃縮チタン酸リチウム( $\text{Li}_2\text{TiO}_3$ ))
サンプル形状	約φ1mm 微小球
目標温度	約280°C~750°C
パージガス	He+0.1 %H <sub>2</sub> 、He+0.1 %D <sub>2</sub> (詳細は協議の上、決定)
照射期間	約2サイクル

※上記は目標温度であり、実際照射試験温度に関しては、QSTとの協議の上、定める。

本試験は中性子照射下でサンプルからのトリチウム放出特性を評価する試験となる。In-situ(その場)トリチウム放出試験におけるトリチウム検出システム(案)のフロー図を

図2-1に示す。中性子照射下においてサンプルから放出されるトリチウムを適切に検出できるシステムとすること。装荷するサンプルの詳細については、表2-3を参照すること。水分計を適切な場所に設置し、水分濃度が特定できるようにすること。また、水素同位体として、形成しうる、水分の化学形態(H<sub>2</sub>/T<sub>2</sub>、HTO/T<sub>2</sub>O、DT/T<sub>2</sub>、D<sub>2</sub> ガスを含む場合は、DTO/T<sub>2</sub>O)の割合が分析できるかを検討する。詳細については、QST と協議の上、決定する。

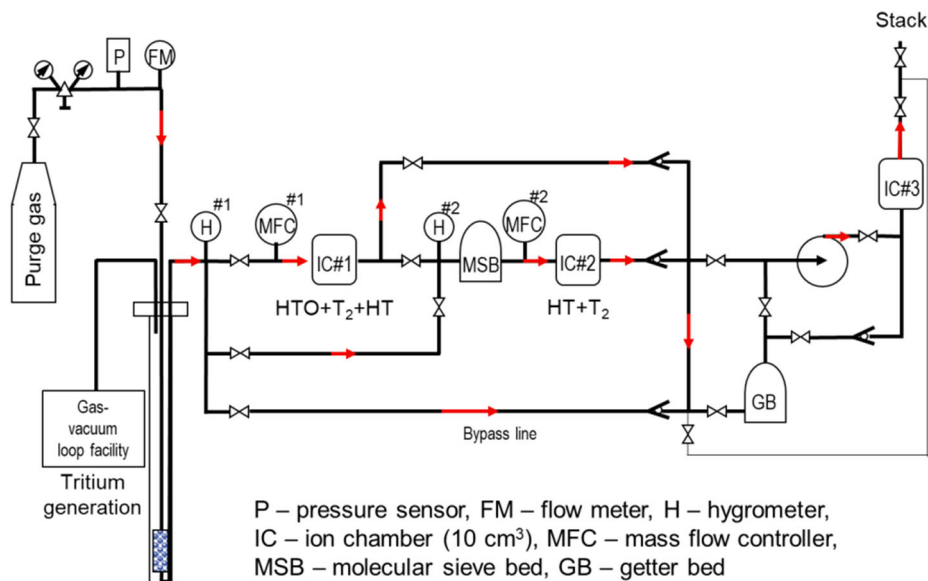
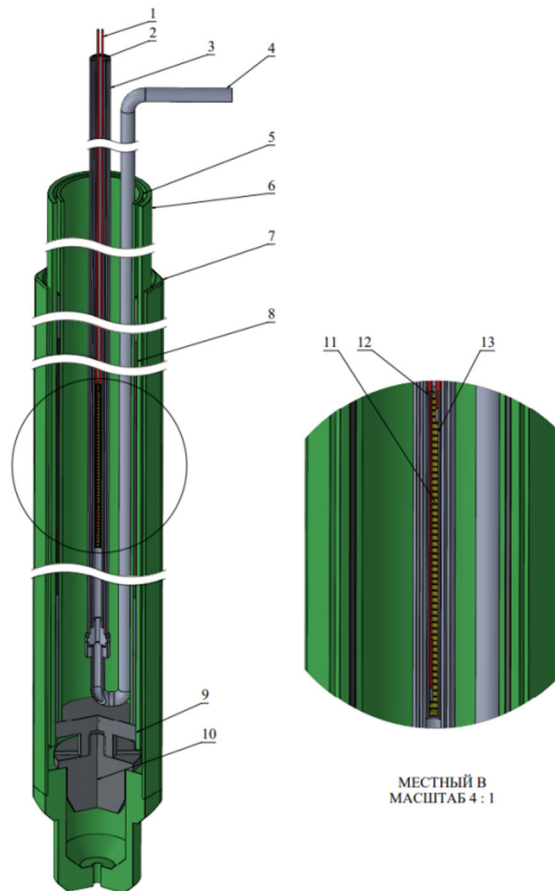


図2-1 トリチウム検出システムのフロー図

また In-situ(その場)トリチウム放出試験で使用される照射試験体及び照射試験用サンプルを装荷するサンプル容器についての概要図(案)を、図2-2に示す。In-situ(その場)トリチウム放出試験では1本の照射試験体を用いて2サイクルの試験を実施する。1本の照射試験体には1つのサンプル容器が挿入されており、サンプル容器の中には照射試験用サンプルが装荷される。また中性子照射による過昇温を防ぐためにサンプルの外層にはカドミウム(又はガドリニウム)の遮蔽板を設けることとする。サンプルの温度制御は温度制御ガスの種類(Ne、He 等)により制御することとする。照射試験体及びサンプル容器の材質、形状、寸法、また系の温度制御に係る温度制御ガス種の選定や遮蔽体寸法などについては、表2-2の試験条件を満足するように、QST 及び INP 担当者と協議の上、調節を行う。



1 - Thermocouples, 2 - Pumping path, 3 - Helium temperature control, 4 - Supply path, 5 - Cadmium shield inner wall, 6 - Cadmium shield outer wall, 7 - Displacer, 8 - Cadmium, 9 - Upper shank, 10 - Lower part of the shank, 11 - Sample location, 12 - Inner capsule, 13 - Platinum mesh

図 2-2 In-situ(その場)トリチウム放出試験における照射試験体の概要図(案)

本試験における温度プログラム(案)を図2-3に示す。全期間中では、2サイクルの試験(案)を行う。この温度プログラムにて、雰囲気ガス種を変化させて測定を行う。使用するガス種は He+0.1%H<sub>2</sub>、He+0.1%D<sub>2</sub>、などとする。なお、QST 及び INP 担当者との協議の上、必要に応じて試験温度やガス種などを調整し、最終決定を行う。

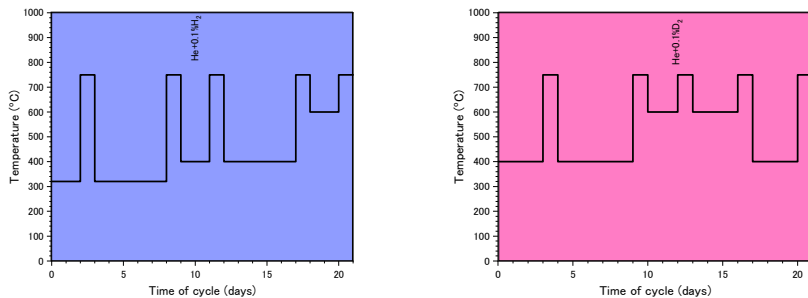


図2-3 In-situ(その場)トリチウム放出試験における温度プログラム(案)

より高精度の温度制御を可能にするため、中性子照射場での核反応熱による温度分布を調査する。最適な照射試験体及びサンプル容器の材質、形状、寸法、また系の温度制御に係る温度制御ガス条件や遮蔽体寸法などを反映し、最終的な In-situ(その場)トリチウム放出試験における照射試験体の詳細検討結果を QST に報告する。QST は照射試験体の最終仕様の適合性についての確認を行う。サンプル容器の最終仕様に関する図書を QST に提出する。

QST の確認後、サンプル容器や試験体部品の製作図の作成及びサンプル容器や試験体部品の製作を実施し、サンプルを装荷し組立することとする。また、組立後には、機能検査を実施することとする。

## 2-2 In-situ(その場)トリチウム放出試験

In-situ(その場)トリチウム放出試験(2 サイクル)を実施する。実施後には、その結果や評価法などについて、QSTに報告する。

(要求者)

部 課 ( 室 ) 名 : 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  
 氏 名 : 金 幸煥

以上

表2-3 照射試験用サンプル

	装荷サンプル	数量	価格 (税関申告用)	サンプル形状等
			EUR	
In-situ(その場)トリチウム放出試験用サンプル(INP への輸送)				
Li セラミック (トリチウム増殖材料)	Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub>	10.0 g	113.9	約φ1mm 微小球 30 重量% 6Li 濃縮チタン酸 リチウム

※本表の価格欄に記載されている価格は、税関申告用価格(DDP Almaty)である。受注者は各研究所までの関税、輸送費の費用を負担する。なお、本照射試験用サンプルの輸出は、決済を伴わない無為替輸出である。

※本照射試験用サンプルは QST が照射試験を行うために無償で支給するものである。

※In-situ(その場)トリチウム放出試験用サンプルは、INP の WWR-K での照射試験を終えた後、QST と INP の協議の上、決定とする。

表2-4 物性値

		Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub>	
		bulk	pebble bed
1	化学式	Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub>	Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub>
2	化学組成 (at.%)	Li-33.3, Ti-16.7, O-50.0(at%)	
3	同位体組成	6Li:90%      7Li:10% 46Ti:8.25%   47Ti:7.44% 48Ti:73.72%   49Ti:5.41% 50Ti:5.18%   16O:99.757% 17O:0.038%   18O:0.205%	
4	結晶構造	monoclinic	
5	熱安定性	stable[3]	
6	相図	Li <sub>2</sub> O- TiO <sub>2</sub> binary phase diagram [8]	
7	有効熱伝導率	T. Hoshino, 0 to 700 oC, 95Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub> , 86.3% T.D. [15] k = (2E-06)xT <sub>2</sub> - (0.0053)xT + 5.0246	A.S. Ali, 50 to 500 oC, packing factor 61% [16] k = (1E-06)xT <sub>2</sub> - (0.0017)xT + 1.4669
8	照射後の熱伝導率		H. Kawamura, 450 to 600 oC under irradiation [20], mentioning no change of thermal conductivity up to 1 x10 <sup>24</sup> n/m <sup>2</sup> . Owing to too short temperature range, approximation is so rough. This will be just reference for comparison for before and after irradiation. This value is diffusivity of Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub> pebble bed. k = (2E-05)xT <sub>2</sub> - (0.0309)x + 11.248
9	熱膨張係数	Fig.5 RT-600d $\gamma(\text{ }^\circ\text{C}) = -4\text{E-}11\text{x}(\text{ }^\circ\text{C})^2 + 4\text{E-}08\text{x}(\text{ }^\circ\text{C}) + 1\text{E-}05$ [24]Journal of Nuclear Materials 367-370 (2007) 1052-1056	Fig.3-4RT-1000K 1.31[10-5/K](constant) [25]Fusion Engineering and Design 82 (2007) 2259-2263
10	構造材料との両立性	K. Mukai, demonstrated that compatibility between Eurofer (similar to F82H) Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub> at 550 and 800 oC for long times, indicating variation of thickness of reaction layer focusing on diffusion coefficient and activation energy [35]	similar to bulk material
11	T, He, H <sub>2</sub> O, H <sub>2</sub> 雰囲気下における耐腐食性	Fig2-3 Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub> powder vaporization behavior D <sub>2</sub> ,D <sub>2</sub> O [31]Journal of Nuclear Materials 248 (1997) 111-115	Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub> with excess Li pebble BET,pore volume,XRD under water vapor [32]Nuclear Materials and Energy 9 (2016) 242-246

## 参照文献

- [1] Kenneth A. Walsh, Beryllium chemistry and processing, p32-33
- [2] T. G. Nieh, Mechanical properties of vanadium beryllide, VBe<sub>12</sub>, Journal of Materials Science volume 27, pages2660–2664(1992)
- [3] Tsuyoshi Hoshino, Investigation of phase transition in Li<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub> by high temperature X-ray diffraction, Journal of Nuclear Materials Volumes 367–370, Part B, 1 August 2007, Pages 1052-1056
- [4] Kenneth A. Walsh, Beryllium chemistry and processing, p151
- [5] I. Ohnuma et al., Phase equilibrium in the Be-V and Be-Ti binary systems, JAERI-Conf 2004-006, 172-184
- [6] H. Okamoto, Be-Ti (Beryllium-Titanium). J Phs Eqil and Diff 29, 202 (2008). <https://doi.org/10.1007/s11669-008-9265-4>
- [7] Jae-Hwan Kim, et al., Synthesis of Be-Ti-V ternary beryllium intermetallic compounds, J. Alloys Compd., 640 (2015) 285-289
- [8] G. Izquierdo, A. R. West, Phase equilibria in the system Li<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>, Mater. Res. Bulletin, 15, 11 (1990) 1655-1660
- [9] Okamoto, H., Binary Alloy Phase Diagrams. 2nd ed. 1990: ASM International.
- [10] E. Ishitsuka, and H. Kawamura, Beryllium neutron irradiation study in the Japan Materials Testing Reactor, Fusion eng. des., 41.1-4 (1998) 195-200.
- [11] Donne, M. Dalle, et al., Experimental Investigations on the Thermal and Mechanical Behavior of Single Size Beryllium Pebble Beds, Fusion technol., 38.3 (2000) 290-298
- [12] M. Nakamichi, et al., Characterization of vanadium beryllide pebble bed for the Japan DEMO blanket application, Fusion Eng. Des., 136 (2018) 125-127.
- [13] M. Nakamichi, Jae-Hwan Kim, P. Kurinskiy, Characterization of vanadium beryllide pebble bed for the Japan DEMO blanket application, Fusion Eng Des. 136 (2018) 125-127
- [14] L. Chen, Y. Chen, K. Huang, S. Liu, Investigation of effective thermal conductivity for pebble beds by one-way coupled CFD-DEM method for CFETR WCCB, Fusion Eng Des 106 (2016)1-8
- [15] T. Hoshino, et al. Non-stoichiometry and its effect on thermal properties of Li<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub>. Fusion eng. and des. 61 (2002) 353-360.
- [16] A. S. Ali, et al., Experimental measurements of the effective thermal conductivity of a lithium titanate (Li<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub>) pebbles-packed bed, J. mat. Process. Technol. 181.1-3 (2007) 206-212.
- [17] K. Shiba et al., JAERI-Tech 97-038.
- [18] A.-A.F. Tavassoli et al., Fusion Eng. Des. 61-62 (2002) 617-628.
- [19] T. Hirose et al., Fusion Eng. Des. 89 (2014) 1595-1599.
- [20] H. Kawamura, "Evaluation of effective thermal diffusivity of Li<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub> pebble bed under neutron irradiation." Fusion engineering and design 69.1-4 (2003): 263-267.
- [21] Kenneth A., Walsh BERYLLIUM CHEMISTRY AND PROCESSING ASM INTERNATIONAL, The

Materials Information Society

[22] Jae-Hwan Kim et al., Thermal analyses of beryllide pebbles in water vapor atmosphere as advanced neutron multipliers

Fusion Engineering and Design 124 (2017)805-808

[23] Etsuo Ishitsuka et al., Thermal and mechanical properties of beryllium pebbles

Fusion Engineering and Design 27 (1995) 263-268

[24] T. Hoshino et al., Investigation of phase transition in Li<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub> by high temperature X-ray diffraction  
Journal of Nuclear Materials 367–370 (2007) 1052–1056

[25] Hisashi Tanigawa et al., Measurement of thermal expansion of Li<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub> pebble beds

Fusion Engineering and Design 82 (2007) 2259–2263

[26] H. Kawamura et al., Present status of beryllide R&D as neutron multiplier

Journal of Nuclear Materials 329–333 (2004) 112–118

[27] T. Flament et al., Compatibility of stainless steels and lithium based ceramics with beryllium

Journal of Nuclear Materials 191-194 (1992) 163-167

[28] H. Kawamura et al., Compatibility between Be<sub>12</sub>Ti and SS316LN

Journal of Nuclear Materials 307–311 (2002) 638–642

[29] Christopher K. Dorn et al., A review of physical and mechanical properties of titanium beryllides with specific modern application of TiBe<sub>12</sub>

Fusion Engineering and Design 84 (2009) 319–322

[30] Jae-Hwan Kim et al., Synthesis and characteristics of ternary Be–Ti–V beryllide pebbles as advanced neutron multipliers, Fusion Engineering and Design 109-111 (2016) 1764-1768

[31] Atsushi Suzuki et al., Study on the sweep gas chemistry effect on vaporization behavior of Li<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub> by means of HT mass spectrometry, Journal of Nuclear Materials 248 (1997) 111-115

[32] K. Katayama et al., Pebble structure change of Li<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub> with excess Li in water vapor atmosphere at elevated temperatures, Nuclear Materials and Energy 9 (2016) 242-246

[33] K. Tsuchiya, et al, General properties on compatibility between Be-Ti alloy and SS 316LN, Fusion Eng Des 81 (2006) 1057-1063

[34] D. De. Meis, Corrosion resistance of RAFM steels in pressurized water for nuclear fusion applications, Technical report, 4, ENEA, (2017)

[35] K. Mukai et al., Corrosion characteristics of reduced activation ferritic martensitic steel EUROFER by Li<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub> with excess Li, Nucl. Mater. Energy 15 (2018) 190-94

[36] M. Uchida, Thermal conductivity of neutron irradiated Be<sub>12</sub>Ti, Fusion Eng Des 69 (2003) 499-503

[37] D.NSyslov, Influence of high dose neutron irradiation on thermal conductivity of beryllium  
Journal of Nuclear Materials Volumes 307–311, Part 1, December 2002, Pages 664-667

[38] Hiroshi Kawamura, Compatibility of structural materials up to 1000 C, Journal of Nuclear Materials 212-215 (1994) 1524-152X

[39] P.D.Miller and W.K.Boyd, CORROSION OF BERYLLIUM, Page 9

## 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

本契約については、契約一般条項によるほか、次の特約条項（以下「本特約条項」という。）による。

## （定義）

- 第1条 本契約において「協定」とは、「イーター事業の共同による実施のためのイーター国際核融合エネルギー機構の設立に関する協定」をいう。
- 2 本契約において「イーター機構」とは、協定により設立された「イーター国際核融合エネルギー機構」をいう。
- 3 本契約において「加盟者」とは、協定の締約者をいう。
- 4 本契約において「国内機関」とは、各加盟者がイーター機構への貢献を行うに当たって、その実施機関として指定する法人をいう。
- 5 本契約において「フランス規制当局」とは、イーター建設地であるフランスの法令に基づき契約物品に関して規制、許認可を行う権限を有する団体をいう。

## （品質保証活動）

- 第2条 乙は、本契約書及びこの契約書に附属する仕様書（以下「契約書等」という。）の要求事項に合致させるため本契約内容の品質を管理するものとする。

## （品質保証プログラム）

- 第3条 乙は、本契約の履行に当たっては、乙の品質保証プログラムを適用する。このプログラムは、国の登録を受けた機関により認証されたもの（ISO9001-2015等）で、かつ、本特約条項に従って契約を履行することができるものとする。ただし、これによることができないときは、甲により承認を得た品質保証プログラムを適用することができる。

## （品質重要度分類）

- 第4条 乙は、適切な製品品質を維持するため、安全性、信頼性、性能等の重要度に応じて甲が定める本契約内容の等級に従って管理を実施しなければならない。契約物品の等級及び等級に応じた要求事項は、仕様書に定める。

## （疑義の処置）

- 第5条 乙は、本契約書等に定める要求事項に疑義又は困難がある場合には、作業を開始する前に甲に書面にて通知し、その指示に従わなければならない。

(逸脱許可)

第6条 乙は、契約物品について、契約書等に定める要求事項からの逸脱許可が必要と思われる状況が生じた場合は、当該逸脱許可の申請を速やかに甲に提出するものとする。  
甲は、乙からの申請に基づき、当該逸脱許可の諾否について検討し、その結果を乙に通知するものとする。

(不適合の処理)

第7条 乙は、契約物品が契約書等の要求事項に適合しないとき又は適合しないことが見込まれるときは、遅滞なくその内容を甲に書面にて通知し、その指示に従わなければならない。

(重大不適合の処置)

第8条 乙は、重大不適合が発生した場合、直ちにその内容を甲に報告するとともに、プロジェクトへの影響を最小限に抑え、要求された品質を維持するため、その処置方法を検討し、速やかに甲に提案し、その承認を得なければならない。

(作業場所の通知)

第9条 乙は、本契約締結後、本契約の履行に必要なすべての作業場所を特定し、本契約に係る作業の着手前に、甲に書面にて通知するものとする。当該通知には、本契約の履行のために、乙が本契約の一部を履行させる下請負人の作業場所を含む。

(受注者監査)

第10条 甲は、乙に対して事前に通知することにより、乙の品質保証に係る受注者監査を実施できるものとする。

(立入り権)

第11条 乙は、本契約の履行状況を確認するため、甲、イーター機構、本契約の活動に関連する日本以外の加盟者の国内機関、フランス規制当局及びそれらから委託された第三者が、第9条に基づき特定した作業場所に立ち入る権利を有することに同意する。  
2 前項に定める立入り権に基づく作業場所への立入りは、契約書等に定める中間検査等への立会い及び定期レビュー会合への参加の他、乙に対して事前に通知することにより、必要に応じて実施することができるものとする。

(文書へのアクセス)

第12条 乙は、甲の求めに応じ、本契約の適切な管理運営を証明するために必要な文書及びデータを提供するものとする。

(作業停止の権限)

第13条 甲は、乙が本契約の履行に当たって、契約書等の要求事項を満足できないことが認められる等、必要な場合は、乙に作業の停止を命じることができる。

2 乙は、甲から作業停止命令が発せられた場合には、可及的速やかに当該作業を停止し、甲の指示に従い要求事項を満足するよう必要な措置を講ずるものとする。

(下請負人に対する責任)

第14条 乙は、下請負人に対し、本契約の一部を履行させる場合、本特約条項に基づく乙の一切の義務を乙の責任において当該下請負人に遵守させるものとする。

(情報のイーター機構等への提供)

第15条 乙は、本契約の履行過程で甲に伝達された情報が、必要に応じてイーター機構及びフランス規制当局に提供される場合があることにあらかじめ同意するものとする。

## 知的財産権特約条項

(知的財産権等の定義)

第1条 この特約条項において「知的財産権」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 特許法（昭和34年法律第121号）に規定する特許権、実用新案法（昭和34年法律第123号）に規定する実用新案権、意匠法（昭和34年法律第125号）に規定する意匠権、半導体集積回路の回路配置に関する法律（昭和60年法律第43号）に規定する回路配置利用権、種苗法（平成10年法律第83号）に規定する育成者権及び外国における上記各権利に相当する権利（以下総称して「産業財産権等」という。）
  - 二 特許法に規定する特許を受ける権利、実用新案法に規定する実用新案登録を受ける権利、意匠法に規定する意匠登録を受ける権利、半導体集積回路の回路配置に関する法律に規定する回路配置利用権の設定の登録を受ける権利、種苗法に規定する品種登録を受ける地位及び外国における上記各権利に相当する権利
  - 三 著作権法（昭和45年法律第48号）に規定する著作権（著作権法第21条から第28条までに規定する全ての権利を含む。）及び外国における著作権に相当する権利（以下総称して「著作権」という。）
  - 四 前各号に掲げる権利の対象とならない技術情報のうち、秘匿することが可能なものであって、かつ、財産的価値のあるものの中から、甲乙協議の上、特に指定するもの（以下「ノウハウ」という。）を使用する権利
- 2 この特約条項において「発明等」とは、次の各号に掲げるものをいう。
- 一 特許権の対象となるものについてはその発明
  - 二 実用新案権の対象となるものについてはその考案
  - 三 意匠権、回路配置利用権及び著作権の対象となるものについてはその創作、育成者権の対象となるものについてはその育成並びにノウハウを使用する権利の対象となるものについてはその案出
- 3 この契約書において知的財産権の「実施」とは、特許法第2条第3項に定める行為、実用新案法第2条第3項に定める行為、意匠法第2条第2項に定める行為、半導体集積回路の回路配置に関する法律第2条第3項に定める行為、種苗法第2条第5項に定める行為、著作権法第21条から第28条までに規定する全ての権利に基づき著作物を利用する行為、種苗法第2条第5項に定める行為及びノウハウを使用する行為をいう。

(乙が単独で行った発明等の知的財産権の帰属)

第2条 甲は、本契約に関して、乙が単独で発明等行ったときは、乙が次の各号のいずれの規定も遵守することを書面にて甲に届け出た場合、当該発明等に係る知的財産権を乙から譲り受けないものとする。

- 一 乙は、本契約に係る発明等を行った場合には、次条の規定に基づいて遅滞なくその旨を甲に報告する。
  - 二 乙は、甲が国の要請に基づき公共の利益のために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求める場合には、無償で当該知的財産権を実施する権利を国に許諾する。
  - 三 乙は、当該知的財産権を相当期間活用していないと認められ、かつ、当該知的財産権を相当期間活用していないことについて正当な理由が認められない場合において、甲が国の要請に基づき当該知的財産権の活用を促進するために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求めるときは、当該知的財産権を実施する権利を第三者に許諾する。
  - 四 乙は、第三者に当該知的財産権の移転又は当該知的財産権についての専用実施権（仮専用実施権を含む。）若しくは専用利用権の設定その他日本国内において排他的に実施する権利の設定若しくは移転の承諾（以下「専用実施権等の設定等」という。）をするときは、合併又は分割により移転する場合及び次のイからハまでに規定する場合を除き、あらかじめ甲に届け出、甲の承認を受けなければならない。
    - イ 子会社（会社法（平成17年法律第86号）第2条第3号に規定する子会社をいう。以下同じ。）又は親会社（会社法第2条第4号に規定する親会社をいう。以下同じ。）に当該知的財産権の移転又は専用実施権等の設定等をする場合
    - ロ 承認TLO（大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律（平成10年法律第52号）第4条第1項の承認を受けた者（同法第5条第1項の変更の承認を受けた者を含む。））又は認定TLO（同法第11条第1項の認定を受けた者）に当該知的財産権の移転又は専用実施権等の設定等をする場合
    - ハ 乙が技術研究組合である場合、乙がその組合員に当該知的財産権を移転又は専用実施権等の設定等をする場合
- 2 乙は、前項に規定する書面を提出しない場合、甲から請求を受けたときは当該知的財産権を甲に譲り渡さなければならない。
  - 3 乙は、第1項に規定する書面を提出したにもかかわらず、同項各号の規定のいずれかを満たしておらず、かつ、満たしていないことについて正当な理由がないと甲が認める場合において、甲から請求を受けたときは当該知的財産権を無償で甲に譲り渡さなければならない。

#### （知的財産権の報告）

第3条 前条に関して、乙は、本契約に係る産業財産権等の出願又は申請を行うときは、出願又は申請に際して提出すべき書類の写しを添えて、あらかじめ甲にその旨を通知しなければならない。

- 2 乙は、産業技術力強化法（平成12年法律第44号）第17条第1項に規定する特定研

究開発等成果に該当するもので、かつ、前項に係る国内の特許出願、実用新案登録出願、意匠登録出願を行う場合は、特許法施行規則（昭和35年通商産業省令第10号）、実用新案法施行規則（昭和35年通商産業省令第11号）及び意匠法施行規則（昭和35年通商産業省令第12号）等を参考にし、当該出願書類に国の委託事業に係る研究の成果による出願である旨を表示しなければならない。

- 3 乙は、第1項に係る産業財産権等の出願又は申請に関して設定の登録等を受けた場合には、設定の登録等の日から60日以内（ただし、外国にて設定の登録等を受けた場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 4 乙は、本契約に係る産業財産権等を自ら実施したとき及び第三者にその実施を許諾したとき（ただし、第5条第4項に規定する場合を除く。）は、実施等した日から60日以内（ただし、外国にて実施等をした場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 5 乙は、本契約に係る産業財産権等以外の知的財産権について、甲の求めに応じて、自己による実施及び第三者への実施許諾の状況を書面により甲に報告しなければならない。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の移転）

第4条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を第三者に移転する場合（本契約の成果を刊行物として発表するために、当該刊行物を出版する者に著作権を移転する場合を除く。）には、第2条から第6条まで及び第12条の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者に約させなければならない。

- 2 乙は、前項の移転を行う場合には、当該移転を行う前に、甲にその旨書面により通知し、あらかじめ甲の承認を受けなければならない。ただし、乙の合併又は分割により移転する場合及び第2条第1項第4号イからハまでに定める場合には、この限りでない。
- 3 乙は、第1項に規定する第三者が乙の子会社又は親会社（これらの会社が日本国外に存する場合に限る。）である場合には、同項の移転を行う前に、甲に事前連絡の上、必要に応じて甲乙間で調整を行うものとする。
- 4 乙は、第1項の移転を行ったときは、移転を行った日から60日以内（ただし、外国にて移転を行った場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 5 乙が第1項の移転を行ったときは、当該知的財産権の移転を受けた者は、当該知的財産権について、第2条第1項各号及び第3項並びに第3条から第6条まで及び第12条の規定を遵守するものとする。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の実施許諾）

第5条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権について第三者に実施を許諾する場合には、第2条、本条及び第12条の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者に約させなければならない。

- 2 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権に関し、第三者に専用実施権等の設定等を行う場合には、当該設定等を行う前に、甲にその旨書面により通知し、あらかじめ甲の書面による承認を受けなければならない。ただし、乙の合併又は分割により移転する場合及び第2条第1項第4号イからハまでに定める場合は、この限りではない。
- 3 乙は、前項の第三者が乙の子会社又は親会社（これらの会社が日本国外に存する場合に限る。）である場合には、同項の専用実施権等の設定等を行う前に、甲に事前連絡のうえ、必要に応じて甲乙間で調整を行うものとする。
- 4 乙は、第2項の専用実施権等の設定等を行ったときは、設定等を行った日から60日以内（ただし、外国にて設定等を行った場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 5 甲は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を無償で自ら試験又は研究のために実施することができる。甲が 甲のために第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に再実施権を許諾する場合は、乙の承諾を得た上で許諾するものとし、その実施条件等は甲乙協議のうえ決定する。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の放棄）

第6条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を放棄する場合は、当該放棄を行う前に、甲にその旨書面により通知しなければならない。

（甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の帰属）

第7条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で発明等を行ったときは、当該発明等に係る知的財産権について共同出願契約を締結し、甲乙共同で出願又は申請するものとし、当該知的財産権は甲及び乙の共有とする。ただし、乙は、次の各号のいずれの規定も遵守することを書面にて甲に届け出なければならない。

一 乙は、甲が国の要請に基づき公共の利益のために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求める場合には、無償で当該知的財産権を実施する権利を国に許諾する。

二 乙は、当該知的財産権を相当期間活用していないと認められ、かつ、当該知的財産権を相当期間活用していないことについて正当な理由が認められない場合において、甲が国の要請に基づき当該知的財産権の活用を促進するために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求めるときは、当該知的財産権を実施する権利を甲が指定する 第三者に許諾する。

- 2 前項の場合、出願又は申請のための費用は原則として、甲、乙の持分に比例して負担するものとする。
- 3 乙は、第1項に規定する書面を提出したにもかかわらず、同項各号の規定のいずれかを満たしておらず、さらに満たしていないことについて正当な理由がないと甲が認める場合において、甲から請求を受けたときは当該知的財産権のうち乙が所有する部分が無償で甲に譲り渡さなければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の移転)

第8条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権のうち、自らが所有する部分を相手方以外の第三者に移転する場合には、当該移転を行う前に、その旨を相手方に書面により通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の実施許諾)

第9条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権について第三者に実施を許諾する場合には、その許諾の前に相手方に書面によりその旨通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の実施)

第10条 甲は、本契約に関して乙と共同で行った発明等に係る共有の知的財産権を試験又は研究以外の目的に実施しないものとする。ただし、甲は甲のために第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に実施許諾する場合は、無償にて当該第三者に実施許諾することができるものとする。

2 乙が本契約に関して甲と共同で行った発明等に係る共有の知的財産権について自ら商業的实施をするときは、甲が自ら商業的实施をしないことに鑑み、乙の商業的实施の計画を勘案し、事前に実施料等について甲乙協議の上、別途実施契約を締結するものとする。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の放棄)

第11条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権を放棄する場合は、当該放棄を行う前に、その旨を相手方に書面により通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(著作権の帰属)

第12条 第2条第1項及び第7条第1項の規定にかかわらず、本契約の目的として作成され納入される著作物に係る著作権については、全て甲に帰属する。

2 乙は、前項に基づく甲及び甲が指定する第三者による実施について、著作者人格権を行使しないものとする。また、乙は、当該著作物の著作者が乙以外の者であるときは、当該著作者が著作者人格権を行使しないように必要な措置を執るものとする。

3 乙は、本契約によって生じた著作物及びその二次的著作物の公表に際し、本契約による成果である旨を明示するものとする。

(合併等又は買収の場合の報告等)

第13条 乙は、合併若しくは分割し、又は第三者の子会社となった場合(乙の親会社に変更した場合を含む。第3項第1号において同じ。)は、甲に対しその旨速やかに報告し

なければならない。

2 前項の場合において、国の要請に基づき、国民経済の健全な発展に資する観点に照らし、本契約の成果が事業活動において効率的に活用されないおそれがあると甲が判断したときは、乙は、本契約に係る知的財産権を実施する権利を甲が指定する者に許諾しなければならない。

3 乙は、本契約に係る知的財産権を第三者に移転する場合、次の各号のいずれの規定も遵守することを当該移転先に約させなければならない。

一 合併若しくは分割し、又は第三者の子会社となった場合は、甲に対しその旨速やかに報告する。

二 前号の場合において、国の要請に基づき、国民経済の健全な発展に資する観点に照らし本業務の成果が事業活動において効率的に活用されないおそれがあると甲が判断したときは、本契約に係る知的財産権を実施する権利を甲が指定する者に許諾する。

三 移転を受けた知的財産権をさらに第三者に移転するときは、本項各号のいずれの規定も遵守することを当該移転先に約させる。

#### (秘密の保持)

第14条 甲及び乙は、第2条及び第7条の発明等の内容を出願公開等により内容が公開される日まで他に漏えいしてはならない。ただし、あらかじめ書面により出願又は申請を行った者の了解を得た場合はこの限りではない。

#### (委任・下請負)

第15条 乙は、本契約の全部又は一部を第三者に委任し、又は請け負わせた場合においては、当該第三者に対して、本特約条項の各規定を準用するものとし、乙はこのために必要な措置を講じなければならない。

2 乙は、前項の当該第三者が本特約条項に定める事項に違反した場合には、甲に対し全ての責任を負うものとする。

#### (協議)

第16条 第2条及び第7条の場合において、単独若しくは共同の区別又は共同の範囲等について疑義が生じたときは、甲乙協議して定めるものとする。

#### (有効期間)

第17条 本特約条項の有効期限は、本契約の締結の日から当該知的財産権の消滅する日までとする。

以上