

ITER NBI HV ブッシング
FRP 絶縁管インサート金具引抜試験体の製作

仕 様 書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
那珂フュージョン科学技術研究所
ITER プロジェクト部 NB 加熱開発グループ

1. 一般仕様

1.1. 件名

ITER NBI HV ブッシング FRP 絶縁管インサート金具引抜試験体の製作

1.2. 目的及び概要

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。)は、ITER 計画においてプラズマ加熱用中性粒子入射装置(以下「NBI」という。)の高電圧(HV)ブッシングを調達することとなっている。

本機器は、大口径(直径約 1.8m)の繊維強化プラスチック(FRP)製の円筒形絶縁管(以下「FRP 絶縁管」という。)をステンレスフランジを介して 5 段積み重ねて 100 万ボルトの高電圧を絶縁するものであり、電気性能・機械強度の観点から、イタリア・パドバに建設した NB 実機試験施設(NBTF)用 HV ブッシングに採用した実績のある FRP 絶縁管を使用する計画である。

ITER では 20 年間の長期使用を求められているとともに、FRP 絶縁管がプラズマの燃料であるトリチウムの閉じ込め境界となっているため高い信頼性が求められる。現在、FRP 絶縁管とステンレスフランジと締結するために、FRP 絶縁管にインサート金具を埋め込む構造を検討しており、インサート金具を挿入する加工部の強度や精度の確認が課題となっている。

本件は、FRP 絶縁管のインサート金具を挿入する加工部の強度や精度を確認するための試験体(以下「FRP 絶縁管インサート金具引抜試験体」という。)を製作するものであり、その後実施予定の試験(本仕様外)を通して、ITER NBI 用 HV ブッシングの調達仕様の詳細化に資する。

1.3. 契約範囲

- | | |
|----------------------------|-------|
| (1) FRP 絶縁管材の準備 | : 1 式 |
| (2) FRP 絶縁管インサート金具引抜試験体の製作 | : 1 式 |
| (3) 提出図書の作成 | : 1 式 |

1.4. 納期

令和 8 年 3 月 23 日

1.5. 納入物

FRP 絶縁管インサート金具引抜試験体 30 個

1.6. 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

茨城県那珂市向山 801-1

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 JT-60 実験準備棟内の指定場所

(2) 納入条件

持込渡しとする。

1.7. 検査条件

2 章の技術仕様で定める納品物を 1.6 項に示す納入場所に納入後、1.8 項に示す提出図書の内容を QST が確認したときをもって検査合格とする。

1.8. 提出図書

下表に示す図書を提出すること。

図 書 名	提 出 時 期	部 数	確 認
製作工程表	契約後速やかに	電子ファイル [#]	要
確認図	契約後速やかに	電子ファイル [#]	要
検査成績書	納品時	電子ファイル [#]	不要
打合せ議事録	打合せ後 1 週間以内	電子ファイル [#]	要
再委託承諾願 [*]	作業開始 2 週間前まで ※下請負等がある場合に提出 のこと。	1 式	要

[#]:電子ファイルは Microsoft office または PDF 形式とし、電子メール等で提出すること。

^{*}:再委託がある場合に提出すること。QST 指定様式を用いること。

上記図書の内容に、受注者の社外秘情報がある場合、当該情報を除外して提出可とする。ただし、当該内容が正しいことの確認のために、QST が立合い時等に閲覧を求める場合は対応すること。

(提出場所)

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 JT-60 実験準備棟 NB 加熱開発グループ

(確認方法)

「確認」は次の方法で行う。

QST は、確認のために提出された書類を受領したときは、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し、修正等を指示しないときは、受理したものとする。

ただし、再委託承認願については、QST が確認後、書面にて回答するものとする。

1.9. 品質管理

受注者は、以下の掲げる項目のうち本契約の履行に係る項目について ISO9001 相応の十分な品質管理を行うこと。

- (1) 業務実施計画
- (2) 契約内容の確認(変更管理を含む。)
- (3) 設計管理
 - 設計レビュー
 - 設計変更管理
- (4) 購買管理
- (5) 加工管理
 - 工程管理
 - 識別及びトレーサビリティ
- (6) 試験検査
 - 試験検査の管理
 - 計測機器の管理
- (7) コンピュータプログラム及びデータの管理
- (8) 不適合の管理
- (9) 作業従事者の力量
- (10) 文書及び記録管理

1.10. 知的財産権、技術情報、成果公開の取扱い

本契約に関して発生する知的財産権、技術情報及び成果の取扱いは、次によるものとする。

(1) 知的財産権

本契約に関して発生する知的財産権の取扱いについては、別紙「知的財産権特約条項」に定められたとおりとする。

(2) 技術情報の開示制限

受注者は、本契約を実施することにより得た技術情報を第三者に対して開示しようとするときは、あらかじめ書面により QST の承認を得なければならないものとする。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知する必要がある場合は、QST と受注者間で協議の上、受注者は当該技術情報を無償で QST に提供するものとする。

(3) 成果の公開

受注者は、本契約に基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示しようとするときは、あらかじめ書面により QST の承認を得なければならないものとする。QST が成果を公開する場合は、受注者と事前に協議により合意した内容とし、協議内容を議事録に記載する。

1.11. 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) 本仕様に定める提出図書のうち印刷物については、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とする。

1.12. 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、受注者は QST と協議のうえ、その決定に従うものとする。

2. 技術仕様

2.1. FRP 絶縁管材の準備

FRP 絶縁管材は、表 1 及び表 2 に示す要求を満足するものを使用すること。

寸法は、2.2 項で製作する試験体が十分採取可能な寸法(参考寸法: 厚さ(ガラスクロス積層方向) 約 60mm×長さ(たて糸方向)約 350 mm×高さ(よこ糸方向)約 300 mm)とし、数量は 1 個とする。

表 1 FRP 絶縁管材の要求

項目	要求事項
材料に関する要求	(a) 主剤はエポキシ樹脂、強化材は E ガラスを用いたガラスクロスとし、織り方は平織とする。 (b) エポキシ樹脂は、ガラス転移温度が 85℃以上のものを使用する。 (c) ガラスクロスは、たて糸方向の引張強さの方がよこ糸方向のそれより大きいものを使用する。
成形に関する要求	(d) 真空下でエポキシ樹脂をガラスクロスに含浸させ、加圧しながら硬化させて成形した素材であること。 (e) ガラス含有率は、55±5 重量% とする。

表 2 FRP 絶縁管材の要求特性

項目	目標値	
引張弾性率	ガラスクロスたて糸方向(65℃)	20 GPa 以上
	ガラスクロスよこ糸方向(65℃)	18 GPa 以上
圧縮強さ	ガラスクロスたて糸方向(65℃)	300 MPa 以上
	ガラスクロスよこ糸方向(65℃)	250 MPa 以上
引張強さ	ガラスクロスたて糸方向(65℃)	250 MPa 以上
	ガラスクロスよこ糸方向(65℃)	200 MPa 以上

2.2. FRP 絶縁管インサート金具引抜試験体の製作

製作の前に、加工図、製作図を作成し、事前に QST の確認を得ること。

2.1 項で準備した FRP 絶縁管材を用いて、図 1 に示す FRP 絶縁管インサート金具引抜試験体を 30 個製作すること。インサート金具はステンレス製(SUS304)とし、図 2 にインサート金具取付部の概略図を示す。

製作の際に下記事項を確認のうえ、結果を検査成績書に記載すること。

- ① 各試験体の適切な場所に通し番号を記載すること。
- ② インサート金具を挿入可能なめねじ(M30)加工後、めねじ周辺部にヒビ・欠け・割れ・白化等が無いことを目視で確認すること。また、上部から写真を撮影すること。
- ③ インサート金具をエポキシ樹脂で接着する際の条件を記録すること。
- ④ 製作後の外形寸法、インサート金具の凹みを記録すること。

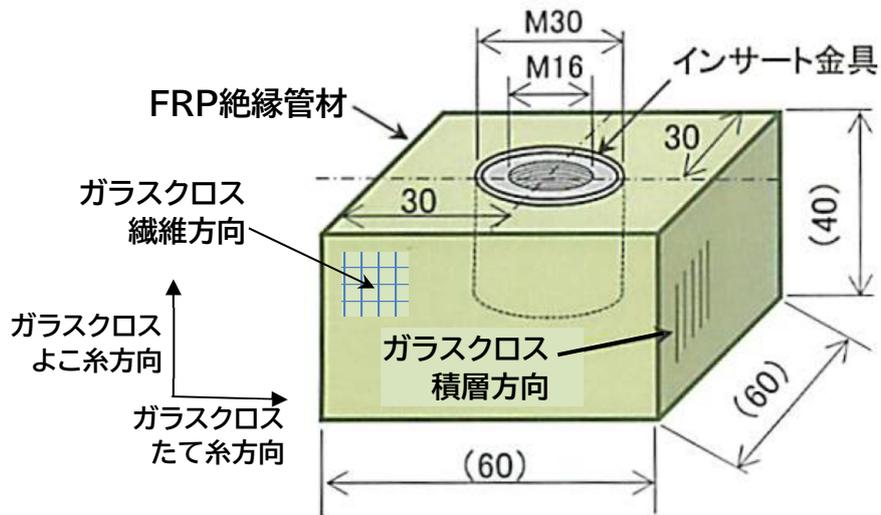


図1 FRP 絶縁管インサート金具引抜試験体の概要

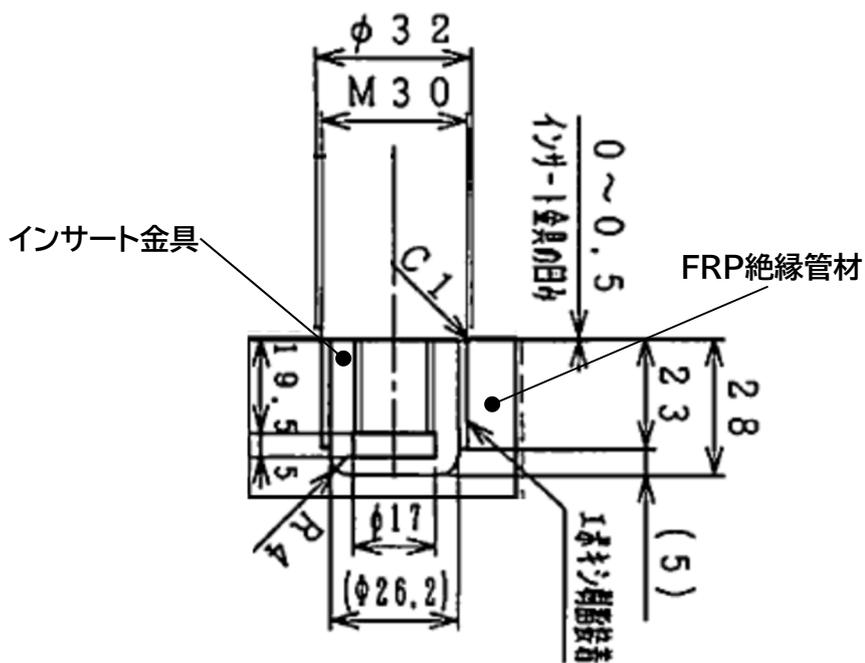


図2 インサート金具(M30/M16)取り付け部の概略図

2.3. その他

QSTと受注者間で適宜技術打合せを行いながら製作を進めること。また、打合せを実施した場合は、受注者にて打合せ議事録を作成すること。

以上

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号イからハマ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を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実施をするときは、甲が自ら商業的実施をしないことに鑑み、乙の商業的実施の計画を勘案し、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