

熊本大学  
先進マグネシウム国際  
研究センターにおける  
組織評価 自己評価書

平成 30 年 9 月 28 日

36. 先進マグネシウム国際研究センター

## 目次

I	熊本大学先進マグネシウム国際研究センターの現況及び特徴	2
II	研究の領域に関する自己評価書	4
	1. 研究の目的と特徴	5
	2. 優れた点及び改善を要する点	6
	3. 研究水準の観点ごとの分析及び判定	7
	4. 質の向上度の分析及び判定	8
III	社会貢献の領域に関する自己評価書	9
	1. 社会貢献の目的と特徴	10
	2. 優れた点及び改善を要する点の抽出	10
	3. 観点ごとの分析及び判定	10
	4. 質の向上度の分析及び判定	12
V	国際化の領域に関する自己評価書	13
	1. 国際化の目的と特徴	14
	2. 優れた点及び改善を要する点の抽出	14
	3. 観点ごとの分析及び判定	14
	4. 質の向上度の分析及び判定	16
V	管理運営に関する自己評価書	17
	1. 管理運営の目的と特徴	18
	2. 優れた点及び改善を要する点の抽出	18
	3. 観点ごとの分析及び判定	19
	4. 質の向上度の分析及び判定	23

## I 熊本大学先進マグネシウム国際研究センターの現況及び特徴

### 1 現況

- (1) 学部等名：熊本大学先進マグネシウム国際研究センター
- (2) 学生数及び教員数（平成 30 年 9 月 28 日現在）  
専任教員数（現員数）：3 人、教授数（2 人）、准教授数（1 人）

### 2 特徴

マグネシウムは、①環境軽負荷社会の実現に対して技術イノベーションを引き起す最有力の構造材料であり、②社会的な要請から今後発展する産業分野でもある。このため、先進マグネシウム国際研究センターは、KUMADAI マグネシウム合金という卓越した本学の技術シーズを核にした学内共同教育研究施設として平成 23 年 12 月 1 日に設立された。本センターの設置により、我が国のマグネシウム研究を牽引し、地域のみならず、我が国さらには世界の科学技術の発展や産業の活性化に貢献することができ、国内外における本学の存在意義を高めることが期待されている。

研究組織の構成は、合金設計分野、合金評価分野、形質制御分野、構造体化分野および生体機能評価分野の 5 分野である。平成 28 年度初めは、専任教員 5 名であったが、年度末に教授 1 名が定年退職し、平成 29 年度に助教 1 名が他大学に異動したため、平成 30 年度において専任教員は合金設計分野に教授 1 名、准教授 1 名、形質制御分野に教授 1 名である。これにセンターの寄付講座および客員研究員 4 名、および、本学大学院先端科学研究部、大学院生命科学研究部、大学院先端機構およびパルスパワー科学研究所の併任教員 10 名の合計 17 名で構成されている。

### 3 社会的・国際的背景

マグネシウムは、実用金属の中で最も軽量であり、資源が豊富な金属である。また、生体適合性が高く、リサイクル性にも優れた金属である。マグネシウムは 21 世紀のキーマテリアルであり、欧州、北米等はマグネシウムを戦略材料に位置づけ、公的資金を注ぎ込んで研究開発を精力的に推進している。しかし、マグネシウム合金は、電子情報機器の筐体や自動車用品として実用化されているものの、その機械的特性がアルミニウム合金に比べて優位性が少ないため、十分に活用されていない。このような状況において、平成 13 年に熊本大学では常識を覆すような高強度・高耐熱性を有する新しいマグネシウム合金を開発した。開発した合金は、濃度変調を伴った新奇な長周期積層構造（以下 LPSO 構造という）を有し、KUMADAI マグネシウム合金と呼ばれ、マグネシウム分野にブレークスルーをもたらすものとして世界的に注目されている。

本学では、この世界的に卓越した研究シーズを核にして、マグネシウム合金に関する「学科横断的な自主研究ユニット」を平成 15 年に組織し、平成 17 年からは本学の「拠点形成研究 B」として共同研究を実施してきた。その後、平成 27 年度に（株）住友電気工業との共同研究講座が設置された。平成 28 年度から「先進マグネシウム合金の国際先端研究拠点」が本学の国際先端研究拠点に認定された。

グループのメンバーは、大学院先端科学研究部の材料・応用科学専攻および機械数理工学専攻、大学院生命科学研究部、大学院先端機構ならびにパルスパワー科学研究所の教員に加え、外国人研究員を含めて、理工医系の幅広い分野の職員で構成され、モノづくりの川上から川下まで一貫した研究が実施できるユニークな体制を構築している。これまで、①METI 次世代航空機用構造部材創製・加工技術開発プロジェクト、②METI 地域新生コンソーシアム研究開発事業、③JST 地域結集型研究開発プログラム、④METI 地域イノベーション創出研究開発事業、⑤JST 科学技術振興調整費「国際共同研究」プログラムなどの大型プロジェクトを通して、マグネシウム合金の研究拠点化と国際化に戦略的に取り組んできた。その結果、国内の新聞や TV において、過去 5 カ年間で 100 回以上報道される等、マグネシウム分野を代表する大学として、国内の学术界や産業界のみならず海外からも認知・評価されるようになってきた。⑥MEXT 科学研究費補助金・新学術領域研究「シンクロ型 LPSO

構造の材料科学」(領域代表者：河村能人)によってオールジャパンの大型基礎研究プロジェクトが開始されるとともに、⑦METI 先端技術実証・評価設備整備等補助金「KUMADAI マグネシウム合金の試作品製造・量産実証の設備・施設整備」の採択による不二ライトメタル㈱の量産実証工場建設ならびに不二ライトメタル㈱との包括的連携協定締結によって実用研究が新たな段階を迎えており、基礎と応用の両面で飛躍的に進展している。

#### 4 センター設立の目的

マグネシウム合金専用の最新鋭の製造・加工設備や分析機器が整備された世界トップクラスの研究環境下で、合金設計、合金評価、形質制御、構造体化および生体機能評価の5つの研究分野からなる研究体制によって、KUMADAI マグネシウム合金という卓越したシーズを核に、基礎と応用の両面から研究開発を実施することを目的としている。

#### 5 先進マグネシウム国際研究センターの組織評価

先進マグネシウム国際研究センターは平成23年12月1日に設立され、前回の平成26年度の評価では、センター設立時の平成23年12月から平成25年度までの業績の評価を受けた。今回は前回の評価時と平成28年度および平成29年度の状況との比較で評価を行うこととする。

## II 研究の領域に関する自己評価書

## 1. 研究の目的と特徴

マグネシウムは、実用金属中最も軽く、パソコンや携帯電話などに用いられてきた。平成 15 年に、熊本大学で、従来にない優れた強度と耐熱性を持つ革新的なマグネシウム合金が開発され、これを「KUMADAI マグネシウム合金」と名付けた。さらに平成 24 年には不燃マグネシウムが開発された。これらの合金は日本のみならず世界の企業から注目されている。先進マグネシウム国際研究センターは、この合金に関する先端的な研究を行っている。KUMADAI マグネシウム合金を例えば自動車や航空機などに応用すると、軽量化により二酸化炭素の排出をへらし燃費を向上させることができ、KUMADAI マグネシウム合金は「環境に優しい材料」として期待されている。以下の 3 項目を中心に応用展開を目指している。

### ① マグネシウム合金に関する最先端研究の展開

マグネシウム合金の持つ軽量性等の特性を最大限に生かすための基礎研究および応用研究を展開することで、将来的に実用可能な合金開発を目指す。

### ② グローバル研究ネットワークの構築

先進マグネシウム国際研究センターが保有する高性能 Mg 合金に関連する先進技術を東アジア発の主幹技術とし、素材製造基盤技術を開発するための学術基盤となる環黄海域マグネシウムネットワーク (YSR Mg Network) を構築する。またさらに、この技術を世界的に広げるため、欧米やオセアニアを含むグローバルな研究ネットワークへと発展させる。

### ③ オープンラボ設置による互惠的国際研究の推進

YSR Mg Network やその他の国内外の研究者と共同研究を行う場として、先進マグネシウム国際研究センターにオープンラボを設置し、最新鋭実験装置を有する研究環境を提供する。

研究組織は、合金設計分野、合金評価分野、形質制御分野および構造体化分野から構成されている。これらの分野は、従来の学問的な枠組みにとらわれることなく、学際的課題にも取り組んでいる。さらに、国や地元の自治体、企業とも連携し、先進的マグネシウムの国際的な開発拠点として機能している。

## [想定する関係者と状況]

### (1) 国や県などの地方自治体

熊本県の地域結集型研究開発プログラムで整備してきた世界トップクラスの研究設備を引き継ぎ、「くまもと次世代 Mg 合金実用化プラットフォーム」の中心研究機関として熊本県と共同で実用化研究を推進している。また、くまもとテクノ産業財団と連携して地域産業の発展に貢献している。さらに平成 29 年度には長崎県島原市との連携協力協定を結び、産業だけでなく人材の交流にも協力している。

### (2) 地域連携

地元企業の不二ライトメタル(株)が量産実証工場を建設して事業化に向けた本格的な研究開発を開始するに当たって、包括的連携協定を締結している本学としても不二ライトメタル(株)の実用化研究開発を組織的に支援している。また、地元企業のネクサス、オジックテクノロジー、野毛電機工業、熊防メタル等の地元企業の研究開発を支援している。

### (3) 産学ネットワーク

KUMADAI マグネシウム合金の素形材や製品を製造する国内企業（神戸製鋼所、福田金属箔粉工業、ジャトコ、TOKAI、アーレスティ等）や、製品を製造する国内企業（日産自動車、トヨタ自動車、ホンダ、三菱重工業、シマノ、日本ステントテクノロジー等）との共同研究を推進している。

### (4) 国内の研究機関等との連携

研究者ネットワーク：全国の大学の研究者と共同研究を実施し、本学が主導してマグネシウムに関する全国的な研究者ネットワークを構築している。(北大、東北大、東大、京大、阪大、九大、北見工大、山形大、千葉工大、千葉大、日大、慶応大、長岡技科大、兵庫県大、九工大、佐賀大、愛媛大、AIST、NIMS、JAEA、KEK、JASRI 等)

(5) 海外の研究機関との連携

現在、本学が中心となって構築している東アジアネットワークの中・韓・台の研究機関（上海交通大学、中国科学院、華南理工大学、KITECH、延世大学、弘益大学、成功大学、中山大学、東華大学）との連携を強化するとともに、カナダのマクマスター大学や米国のバージニア大学、インドの IISc、ドイツの GKSS 等の世界の卓越したマグネシウム研究機関と連携し、ネットワークの世界展開を図っている。また、米国のボーイング社等との国際共同研究を推進して、KUMADAI マグネシウム合金の実用化研究をグローバルに展開している。

(6) 他の学内共同教育研究施設等との連携

パルスパワー科学研究所（マグネシウム合金の衝撃加工）、工学部附属工学研究機器センター（機器使用）、工学部附属グローバルものづくり教育センター（ものづくり教育）、工学部技術部、自然科学研究科附属総合科学技術共同教育センターと連携している。また、大学院先導機構、イノベーション推進機構、国際化推進機構、国際化推進センターと連携している。

2. 優れた点及び改善を要する点

【優れた点】

平成 28 年度および平成 29 年度において下記の通りの成果を挙げている。

① マグネシウム合金に関する最先端研究の展開

平成 26 年以降、震災の影響があった平成 29 年度を除くと毎年発表論文数が増加している。先進マグネシウム合金に関する引用件数が 5 件以上の学術論文を平成 28 年度は 5 報公表している。また国際共著率は平均 35%であり、平成 26 年度より 6 ポイント向上している。

② グローバル研究ネットワークの構築

JSPSの頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム「先進マグネシウム合金創生を軸としたグリーン部素材国際ネットワークの構築(H26-28)」の採択を受けて、先進マグネシウム国際研究センターが保有する高性能Mg合金開発技術を基盤として、環境調和型軽量高比強度グリーン部素材創成研究の重層的展開とその研究を加速させるためのグリーン部素材国際ネットワークの構築を目的として、アメリカ、カナダ、ドイツ、イギリス、オーストラリアの研究機関と研究者の招聘と若手研究者の派遣を行い、グローバル研究ネットワークの拡大を行った。

③ オープンラボ設置による互惠的国際研究の推進

平成26年11月に設置された国際先端科学技術拠点施設に、熊本大学先進マグネシウム国際研究センターをおき、国際共同研究を行うためのオープンラボを設置した。現在 2 名の外国人研究員を受け入れている。

【改善を要する点】

① マグネシウム合金に関する最先端研究の展開

最先端研究を行うためには、教員・研究者のみならず技術支援員の質の向上および人数の増大が急務であるが、技術支援員の十分な確保ができていない。

② グローバル研究ネットワークの構築

特に無し。

③ オープンラボ設置による互惠的国際研究の推進

特に無し。

### 3. 研究水準の観点ごとの分析及び判定

#### 分析項目 I 研究活動の状況

観点 研究活動の状況
------------

(観点に係る状況)

平成 28 年度および 29 年度に在職した 5 名の専任教員の主な成果は以下のとおりである。

査読付論文は前回（平成 23-25 年(2011-2013)）の平均 16 編に対し、平成 28(2016)年は 20 編、平成 29(2017)年は 8 編であった。著書は前回平均 3 編に対し平成 29 年度の 1 編と減少した。国内学会発表は前回平均 57 件に対し、平成 28 年は 78 件、平成 29 年は 79 件と増加した。

知的財産権の出願は前回平均 16 件に対し、平成 28 年は 15 件、平成 29 年は 27 件と増加している。知的財産権の取得は前回平均 6 件に対し、平成 28 年は 13 件、平成 29 年は 8 件と増加した。

科学研究費は、前は平均 4 件に対し、平成 28 年度に 5 件（新規 3 件）、平成 29 年度に 5 件（新規 3 件）が採択された。前回の平均額は 68,600 千円であるのに対し、平成 28 年度が 27,080 千円、平成 29 年度が 20,807 千円と減少している。

受託研究は、前回平均 1 件実施されているが、平成 28 年は 2 件、平成 29 年は 2 件と増加した。前回の平均額が 5,233 千円に対し、平成 28 年度が 4,575 千円、平成 29 年度が 25,110 千円と増加した。

共同研究は、前回平均 4 件を実施しているのに対し、平成 28 年は 10 件、平成 29 年は 10 件と増加した。前回の平均金額は 4,579 千円に対し、平成 28 年度は 34,500 千円、平成 29 年度は 25,990 千円と増加した。

寄附金は、前回の平均額 2,850 千円に対し、平成 28 年度は 2,550 千円、平成 29 年度は 1,450 千円とやや少なくなっている。

また平成 28 年度から、本学の国際先端研究拠点と認められ、毎年 10,000,000 円の配分がなされている。

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

論文数は、平成 29 年度は前年の震災の影響のため減少したことを除くと増加している。科学研究費補助金は、金額は減っているが、獲得件数は一定の水準を保っている。寄附金の件数および金額、共同研究の数および契約金額は前回の審査時より確実に増加している。また共同研究寄付講座も 1 件実施することができている。また本学の「国際研究拠点」にも認定されている。これらの結果より「期待される水準を上回る」と判定した。マグネシウム合金の開発や合金強度の強化機構に関する学術成果にとどまることなく、受託研究や共同研究も積極的に行い、社会が希求する先導的・学際的研究を推進している。特にこれまでの構造材料だけでなく、新たな研究分野として医療材料への応用のための研究が始まっている。これらの成果は、学術雑誌、著書、報告書、講演会を通じて社会に発信し、社会貢献としても高い評価を得ている。また、先端研究を進めるために必要な外的資金を獲得するため、可能な限り申請をおこなっており、実績を上げていることも評価できる。



## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

## 観点 研究の成果

(観点に係る状況)

先進マグネシウム国際研究センターの研究領域は、自然科学系を主な舞台とする。

IF が 5 以上で、参照回数 20 回以上に該当する論文は 2 件であった。前回は 1 件であったがこの 2 年間では 2 件に増加している。他にも IF が高い論文誌に掲載されたものもあるが、発表年が浅いため引用回数は 20 回に到達していない。

学術賞については、平成 29 年度が 3 件あり、紫綬褒章の叙勲もある。

論文の引用数が多い論文（被引用数 5 以上）については、前回平均は 3 編であったが、平成 28 年度は 5 編と増加している。

科学研究費補助金などの競争的資金の獲得状況については、平成 28 年度および平成 29 年度ともに 5 件であり、前回平均よりは件数が増加している。

国内外での基調・招待講演については、前回平均は 9 件程度に対し、平成 28 年度、29 年度合計 19 件行われており高い水準を維持している。

新聞記事等の報道については、前回は平均 23 件の報道があったが、平成 28 年度および 29 年度の合計で 18 件の報道にとどまっている。

特許ライセンスの状況については、前回は平成 25 年度に 1 件(1,566,000 円)あったが、平成 28 年度、平成 29 年度は 0 件であった。

民間企業および他大学との共同研究実績については、平成 28 年度は 3450 万円、平成 29 年度は 2549 万円の共同研究が行われている。また他大学との共同研究の成果として、平成 28 年度は 6 編、平成 29 年度は 2 編の論文が掲載されており、前回同様、活発な研究の成果が確認できる。

(水準)

期待される水準を大きく上回る

(判断理由)

センターの専任教員数は 5 名であり、平成 28 年度および 29 年度の間に 2 名減ったが、論文数、共同研究件数、外部資金受入れ金額および受入件数は、前回の評価以降増加している。また、共同研究参加企業、学外協力研究者数も着実に増加し、研究活動が活発に行われていることを表している。共同研究の成果としての論文発表も精力的に行われており、設立当初からの高いレベルを維持していることが確認できる。

#### 4. 質の向上度の分析及び判定

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

① 「質の向上度の判定」

高い質を維持している。

② 分析

上記のように、この 2 年間の研究状況はきわめて活発であり、その間精力的に研究が推進され、成果を挙げていると判断できる。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

① 「質の向上度の判定」

高い質を維持している。

② 分析

上記のように、この 2 年間における研究状況はきわめて活発であり、その間精力的に研究が推進され、成果を挙げていると判断できる。

Ⅲ 社会貢献の領域に関する自己評価書

## 1. 社会貢献の目的と特徴

センターの設置目的は、「熊本大学先進マグネシウム国際研究センター規則（平成 28 年 3 月 31 日改正）に記されている。規則第 2 条には、「我が国のマグネシウム研究を牽引し、マグネシウム合金に関する世界的研究拠点として、地域のみならず、我が国さらには世界の科学技術の発展及び産業の活性化に貢献することを目的とする。」としており、マグネシウム合金に関する世界的な研究拠点として社会に貢献することを明記している。また、センターのウェブサイトやパンフレットには、センター長挨拶として、「マグネシウムは、実用金属中最も軽く、パソコンや携帯電話などに用いられてきました。2003 年に、熊本大学で、従来にない優れた強度と耐熱性を持つ革新的なマグネシウム合金を開発し、これを「KUMADAI マグネシウム合金」と名付けました。さらに 2012 年には不燃マグネシウムを開発しました。これらの合金は日本のみならず世界の企業から注目されています。熊本大学では、この合金に関する先端的な研究を行っています。KUMADAI マグネシウム合金を例えば自動車や航空機などに応用すると、軽量化により二酸化炭素の排出をへらし燃費を向上させることができます。すなわち、KUMADAI マグネシウム合金は「環境に優しい材料」として期待されるものです。熊本大学では、研究人材の育成と材料研究推進を図るために「熊本大学先進マグネシウム国際研究センター(MRC)」を設置し、マグネシウム合金の研究開発拠点となることを目指します。」と記され、同様に社会に貢献することを明記している。また設置時は、輸送機器分野へのマグネシウムの応用を目的としていたが、社会の要請に応えるために、平成 27 年度からは医療機器分野への応用のための研究も目的に加えた。

パンフレットを作成し、打合せ時、視察時等でセンターを訪問された企業関係者、大学関係者、省庁関係者等に配布している。

産業界、各種公共団体、企業と関係する活動の実施状況については、センターとして現在までに 3 回企業関係者が参加できる講演会を開催している。また、センターでは産学官連携の研究会「高性能 Mg 合金創成加工研究会」を運営している。「高性能 Mg 合金創成加工研究会」は平成 15 年度から開催し、平均年 5 回の講演会を実施しており、平成 28 年度は 5 回講演会で 309 名、平成 29 年度は 3 回で 162 名の参加があった。平成 29 年度までの開催数は 69 回に達している。延べ参加者数は 5,643 名に達し、国内で有数の研究会となっている。またシンポジウムとして、平成 28 年 9 月に「シンクロ型 LPSO 構造の材料科学一次世代軽量構造への革新的展開」の題目で開催している。

また平成 29 年 10 月には、長崎県島原市とセンターとの間で、双方が有する人的及び物的資源を活用し、地域産業の振興及び人材育成に寄与することを目的として連携及び協力に関する協定を締結した。

[想定する関係者とその期待]

一般市民：大学の研究成果を一般市民への還元

国や県・市などの自治体：各種委員をとおして指導・提言

熊本県内の関連企業：委託研究や共同研究、技術指導等

## 2. 優れた点及び改善を要する点の抽出

【優れた点】

- (1) 高性能 Mg 合金創成加工研究会や熊本大学先進マグネシウム国際研究センターによるシンポジウム等の産学官連携研究会を継続的に運営・実施している。先進マグネシウム国際研究センターの見学依頼等はセンター事務室において対応できるようになっている。

【改善を要する点】

- (1) 若手研究者向けの研究セミナーとして、夏に「熊大 MRC サマースクール」を企画してきたが参加者が少ない。また平成 29 年以降実施できていない。

## 3. 観点ごとの分析及び判定

分析項目 I 目的に照らして、社会貢献及び地域貢献活動が適切に行われ、成果を上げて

いること。

観点 社会貢献及び地域貢献活動の目的に照らして、目的を達成するためにふさわしい計画や具体的方針が定められているか。また、これらの目的と計画が適切に公表・周知されているか。

(観点に係る状況)

先進マグネシウム国際研究センターの規則第2条、センターのウェブサイトやパンフレットにおけるセンター長挨拶等によって、センターの社会貢献への意欲を示している(資料 C-1-1-1~C-1-1-3)。また、研究会を定期的を開催し、多くの参加者のもとで活発な討論が行われ、研究成果の社会への普及に努めている姿勢が確認できる。また、産学官連携研究会である「高性能 Mg 合金創成加工研究会」を平成28年度および29年度は8回、熊本大学先進マグネシウム国際研究センターシンポジウムを2回、International seminarを4回開催している。これらは、年度毎に活動方針案を策定し、総会またはセンター運営委員会での議論を経て実施されている。また、これら研究会およびシンポジウムの概要集を定期的に発行している。

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

目的と具体的方針は簡潔かつ適切に設定されており、公表については、ホームページによる公表・周知にとどまらず、複数のマスメディアによってなされており、期待を上回る水準と判定できる。

観点 計画に基づいた活動が適切に実施されているか。

(観点に係る状況)

社会貢献に特定された活動組織や委員会は研究所内に存在しないが、センター内の研究分野の各教職員が積極的に社会貢献活動を進めている。

先進マグネシウム合金に関する産学官連携研究会である「高性能 Mg 合金創成加工研究会」を8回、熊本大学先進マグネシウム国際研究センターシンポジウムを2回開催しているだけでなく、受託研究や共同研究を積極的に行い、社会が希求する先導的・学際的研究を推進した。これらの成果は、学術雑誌、著書、のみならず、地場産業の技術者が比較的に入手しやすい高性能 Mg 合金創成加工研究会年次報告書、講演会概要集といった形で公表しており、社会貢献としても高い評価を得ている。

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

5名の比較的小さな教員組織において、「高性能 Mg 合金創成加工研究会」は平成15年度から開催し、これまでの開催数は69回に達している。延べ参加者数は5,643名に達し、国内で有数の研究会となっている。また、特に産業化コンソーシアム、産業界の活性化等に寄与する施策活動、地域産業界の活性化等に寄与する施策活動や小・中・高等学校における地域科学教育への寄与において積極的な取り組みが見られ、期待される水準を上回ると判断できる。さらに、定期的な研究会の開催は講師や話題の選定が難しく、毎回一定数の参加者を確保することも求められている。資料 C-1-1-4 から判断できるように、研究科の開催は定期的に行われ、参加者数も多いことから、活動は適切に行われていることが分かる。また、産業界、各種公共団体、企業と関係する活動の実施状況については、センターとして3回、企業関係者が参加できる講演会を開催している。

観点 活動の実績及び活動への参加者等の満足度等から判断して活動の成果が上がっているか。

(観点に係る状況)

活動への参加者等の満足度調査等は組織的には行っていない。しかし、資料・C-1-1-4に示したように、これまで69回開催された産学連携研究会では述べ5,643名(1回あたり平均81名)の参加者があり、社会貢献活動の目的に沿った成果はあげられている。

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

産業化コンソーシアムや、社会貢献活動一覧で参加者数の記載があった項目で多くの参加者数があったことから、社会貢献活動の目的に沿った成果は期待される水準にあると判断できる。今後、活動への参加者等の満足度調査等の組織的取り組みに検討が必要である。

観点 改善のための取組が行われているか。

(観点に係る状況)

社会貢献活動を含む研究所の活動の方針や状況を検証する組織として、センター長、センターの専任教員、センターの兼任教員、大学院自然科学研究科から選出された教授又は准教授1名、事務ユニット長およびセンター長が必要と認めた者若干名で構成する熊本大学先進マグネシウム国際研究センター運営委員会(資料・C-1-1-1)を持つ。継続的な研究会および講演会は運営委員会で審議し、良いものとする努力が継続されている。

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

社会貢献活動に関係した兼業等については常に運営委員会で審議しており、社会貢献活動の状況の検証などは行われている。今後、活動への参加者等の満足度調査等の組織的取り組みに検討が必要である。

#### 4. 質の向上度の分析及び判定

(1) 分析項目I 大学の目的に照らして、社会貢献活動が適切に行われ、成果を上げていること。

① 「質の向上度の判定」

高い質を維持している。

② 分析

上記のように、平成28年度および29年度も研究会、シンポジウムおよび講演会等の開催は定期的に行われており、社会貢献は活発であり、成果を挙げていると判断できる。この3年間では、質の向上度は「高い質を維持している」と判定できる。

V 国際化の領域に関する自己評価書

## 1. 国際化の目的と特徴

センター規則第2条に、「センターは、我が国のマグネシウム研究を牽引し、マグネシウム合金に関する世界的研究拠点として、地域のみならず、我が国さらには世界の科学技術の発展及び産業の活性化に貢献することを目的とする。」とし、世界の科学技術の発展及び産業の活性化に貢献することを明記している。また、第3条(4)には、「マグネシウム合金に関する国際連携及び国際共同研究の推進に関すること」とし、国際連携を深め、国際共同研究を推進することを明記している。この方針に沿って、多くの国際共同研究を行っている。平成25年度までは東アジアネットワークの中・韓・台の研究機関（上海交通大学、中国科学院、華南理工大学、KITECH、延世大学、弘益大学、成功大学、中山大学、東華大学）との連携を強化し YSR Mg Network を構築してきた。それに加え、カナダの MagNET（6大学と2公的研究機関で構成）、米国のバージニア大学、インドの IISc、ドイツの GKSS 等の世界の卓越したマグネシウム研究機関と連携し、ネットワークの世界展開を図ってきた。その後平成26年10月には、米国のボーイング社と「KUMADAI 耐熱マグネシウム合金」開発に関する国際共同研究を締結し、KUMADAI マグネシウム合金の実用化研究をグローバルに展開している。

また外国人研究者は平成23年度から、毎年2名程度受け入れており、平成27年度、平成28年度および平成29年度に1名ずつ受け入れている。平成26～28年度には JSPS 頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム「先進マグネシウム合金創生を軸としたグリーン部素材国際ネットワークの構築」を実施し、若手研究者5名をアメリカ、イギリス、カナダ、オーストラリアに派遣している。また学生も10名国際会議に派遣している。

国際共同研究覚書の締結(MOU)は、前回までは3件であったが、その後も毎年新たな研究機関と MOU を締結してきた。平成28年度には1件、平成29年度には2件締結し、現在有効なものは9件にまでなっている。

また、国際的共同研究は平成28年度～平成29年度で6件行われている。

## 2. 優れた点及び改善を要する点の抽出

### 【優れた点】

平成23年度より海外の研究機関との連携も強化され、多くの海外研究者の招聘・交流等が実施されている。特に平成26年～28年度の JSPS の頭脳循環プログラムに採択され、若手研究員を海外に派遣し、人材交流や共同研究が積極的に推進されている。常駐研究者が前回の評価では、韓国から1名、中国から1名、米国から1名と少ない点が改善点として挙げられたが、現在、アメリカおよびウクライナから2名の研究員を受け入れている。

### 【改善を要する点】

海外交流を実施しているが、活動状況や成果に関する公開が不十分である。また今後、海外交流を継続するための予算の確保が必要である。

## 3. 観点ごとの分析及び判定

分析項目 I 目的に照らして、国際化に向けた活動が適切に行われ、成果を上げていること。

観点 国際化の目的に照らして、目的を達成するためにふさわしい計画や具体的方針が定められているか。また、これらの目的と計画が広く公表されているか。

(観点に係る状況)

国際化に関する目的は、センターホームページやパンフレットの英語版を作成し、国内外に公表されている。

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

センター規則第3条第3項において、マグネシウム合金に関する国際連携及び国際共同研究の推進に関する業務を行うと明記し、国際化の具体的計画が示されている。また、国際交流活動は平成23年度のセンター設立前から行われている。研究に関するMOUの締結は9件にまで増加している。またJSPSの頭脳循環プログラムに採択され、5名の若手研究者を海外派遣し、共同研究の実施など十分な成果も挙げている。

よって、期待される水準を上回ると判断できる。

観点 計画に基づいた活動が適切に実施されているか。

(観点に係る状況)

国際連携を深め、国際共同研究を推進する方針に従い、多くの国際共同研究を行っている。前回評価の平成25年度までは東アジアネットワークの中・韓・台の研究機関（上海交通大学、中国科学院、華南理工大学、KITECH、延世大学、弘益大学、成功大学、中山大学、東華大学）との連携を強化しYSR Mg Networkを構築してきた。それに加え、カナダのMagNET（6大学と2公的研究機関で構成）、米国のバージニア大学、インドのIISc、ドイツのGKSS等の世界の卓越したマグネシウム研究機関と連携し、ネットワークの世界展開を図ってきた。

その後平成26年10月には、米国のボーイング社と「KUMADAI耐熱マグネシウム合金」開発に関する国際共同研究を締結し、KUMADAIマグネシウム合金の実用化研究をグローバルに展開している。

また外国人研究者は平成23年度から受け入れており、平成28年度および平成29年度は各1名を受け入れている。H26～H28年度にはJSPS頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム「先進マグネシウム合金創生を軸としたグリーン部素材国際ネットワークの構築」を実施し、若手研究者5名をアメリカ、イギリス、カナダ、オーストラリアに派遣している。また学生も10名国際会議に派遣している。

国際共同研究覚書の締結(MOU)は、前回までは3件であったが、その後も毎年新たな研究機関とMOUを締結してきた。平成28年度には1件、平成29年度には2件締結し、現在有効なものは9件にまでなっている。

(水準)

本観点の実施については十分な対応がなされており、「期待される水準を上回る」にある。

(判断理由)

平成23年度より開始した海外との研究交流が平成26年度以降も着実に進展している。

観点 活動の実績及び学生・研究者の満足度から判断して活動の成果があがっているか。

(観点に係る状況)

外国人研究者は平成23年度から受け入れ始め、平成28年度および平成29年度は各1名を受け入れている(資料D-1-2-2)。また、教員および学生の海外派遣も積極的に行っている。平成26年度から平成28年度のJSPSプログラムを活用し、教員5名を10ヶ月以上海外派遣している。また学生は平成28年度に3名、平成29年度に7名を国際会議に派遣している。

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

専任教員が5名と比較的少ない状況で、3名の外国人研究者の受入、15回の国内学生・研究者の海外派遣がなされ、本観点の実施については相応の対応がなされている。研究者の受入、学生、研究者の海外派遣が積極的に行われていることが判断できる。



観点 改善のための取り組みが行われているか。

(観点に係る状況)

これまでの実績を継続し、国際交流、国際化を推進させる。

(水準)

期待される水準を上回る。

(判断理由)

有名な大学との交流は相応の対応がなされており、本観点の実施については期待される水準を上回ると判断できる。この後は外国人専任教員の採用をめざすことを検討する。

#### 4. 質の向上度の分析及び判定

分析項目 I 目的に照らして、国際化に向けた活動が適切に行われ、成果を上げていること。

① 「質の向上度の判定」

高い質を維持している。

② 分析

上記のように、平成 28 年度および 29 年度は海外の研究機関や企業との研究交流、研究者の受入や学生、研究者の海外派遣が積極的に行われており、国際化は活発であり、成果を挙げていると判断できる。

V 管理運営に関する自己評価書

## 1. 管理運営の目的と特徴

先進マグネシウム国際研究センターは、*KUMADAI* マグネシウム合金という卓越した本学の技術シーズを、合金設計・合金評価・形質制御・構造体化の4分野からなるマグネシウム合金のモノづくりセンターを学内共同教育研究施設として設立された。本センターの設置により、我が国のマグネシウム研究を牽引し、地域のみならず、我が国さらには世界の科学技術の発展や産業の活性化に貢献することができ、国内外における本学の存在意義を高めることが期待されている。

先進マグネシウム国際研究センターは、*KUMADAI* マグネシウム合金という卓越した本学の技術シーズを、マグネシウム合金専用の最新鋭の製造・加工設備や分析機器が整備された世界トップクラスの研究環境下で、合金設計、合金評価、形質制御、構造体化の4つの研究分野からなるモノづくりの川上から川下まで一貫した研究体制によって、基礎と応用の両面から研究開発を実施することを目的としている。特に、研究開発のみならず、大学院教育も含めた人材育成、地域貢献も含めた産学官連携、東アジアから世界展開を目指した国際連携の多方面から、マグネシウム合金の国際的な中核的研究機関を目指している。本センターの管理運営は、それらの目的を安全に効率よく遂行することを実現することにある。また、その実施状況については熊本大学の方針に従った組織評価による自己評価と、外部有識者による外部評価によって評価され研究所の管理運営にフィードバックされるものである。なお、先進マグネシウム国際研究センターは教授会を持たないため、管理運営の重要事項は先進マグネシウム国際研究センター運営委員会により決定される。それぞれの事案はセンター長およびセンター専任教員によるセンター教員会議により十分に審議し、全体として効率的な運営が行われている。

[想定する関係者とその期待]

1. 先進マグネシウム国際研究センター専任教員
2. 研究センター支援事務職員
3. 先進マグネシウム国際研究センター専任教員指導学生（学部生、大学院生）
4. 先進マグネシウム国際研究センター運営委員会委員
5. 工学部・自然科学研究科教員
6. 工学部技術部
7. 国や県などの地方自治体職員
8. 地域企業，国内企業などの研究者
9. 国内の研究機関の研究者
10. 海外の研究機関の研究者

## 2. 優れた点及び改善を要する点の抽出

【優れた点】

先進マグネシウム国際研究センター運営委員会は、センター長およびセンター専任教員の他、工学部長、大学院先端科学研究部長、センターの兼務教員、大学院先端科学研究部から選出された教授又は准教授、教育研究支援部自然科学系事務課長、その他センター長が必要と認めた者など、複数の部局の教職員で構成されており、センターの管理運営に関する重要事項を審議し決定している。それぞれの議案は、上記のメンバーによる運営会議や電子メールによる書面会議により審議されている。このことから、先進マグネシウム国際研究センターの効率的な運営が行われている点は優れている。また、本センターには、最先端研究設備が整備されており、それらの最先端研究設備を最大限に活用し、共同研究の推進を進める体制が父のられている。更に、それらの最先端研究を安全に行うための諸規則や対策が十分に行われている。

【改善を要する点】

教員の定員としては4名であり、前回の評価より減少している。これまでの研究活動を維持し、さらに各分野の有機的発展のためには各分野の人員補充が必要である。センター

専任教員はセンターの職務に加え、大学院自然科学教育部および関連学部の教育研究や管理運営に関する業務も兼任しており、大きな負担を負っている。本来のセンター業務をより強力に推進するには、問題点を確認しつつ、その活動の整理、調整、拡充が必要である。特に、本センターの研究設備（資料・Z-3-1-2-4）を学外者（学外共同研究者、企業研究者、学会などの関連分野研究者など）が利用する際、対応する技術員の数が少なく、施設設備利用の要求に対応しきれていないことが指摘されており、これらの問題への意識を明確にすべきである。

### 3. 観点ごとの分析及び判定

分析項目 I 管理運営体制及び事務組織が適切に整備され機能していること

観点 管理運営のための組織及び事務組織が、適切な規模と機能を持っているか。また、危機管理等に係る体制が整備されているか。

（観点に係る状況）

先進マグネシウム国際研究センターは平成24年12月に学内共同教育研究施設として設置され、その構成員はセンター長、専任教員、協力研究員より構成されている。先進マグネシウム国際研究センターは黒髪地区にセンター専有の研究施設を有しており、合金の鑄造、押出、金属組織の評価装置を多く備えている。研究組織としては合金設計分野、合金評価分野、形質制御分野および構造体化分野の4つの研究分野から構成されている。専任教員はセンターの業務の他に、各教員の関連する自然科学教育部や学部の教育研究も兼担している。さらに、教養教育も分担している。先進マグネシウム国際研究センターは教授会をもたないため、管理運営のための組織としては先進マグネシウム国際研究センター運営委員会がその主な役割を担っている。開催は年間15回程度であり、効率化のために主としてメールによる書面会議で行っている。

管理運営のための事務組織は、教育研究支援部が担当している。その他、先進マグネシウム国際研究センター事務室があり、合計2名の事務職員により業務が行われている。なお、センターの専任教員の人事は、全学共同教育研究施設等人事委員会が担当している。

危機管理体制については、災害や事故など予期できない外的環境変化への対応とともに構成員への法令遵守や研究者倫理を含めた対応の検証が求められている。センターとして、各機器の操作マニュアルは完備しており、緊急時連絡網を各年度当初に作成している。しかし、知財管理のセンター独自の体制やマニュアルの整備がなされておらず、今後の早急な対応が求められている。センター専任教員への全学の研究不正防止への説明会には出席を求めている。

（水準）期待される水準にある

（判断理由）

教育研究支援部の事務職員は、先進マグネシウム国際研究センターの管理運営に関する業務の他に、他センターの管理運営に関する業務も担当している。さらに、これらの業務の他に研究支援に関する様々な業務も担当しているため、事務職員は適正に配置されているとは言えない。また、専任教員は先進マグネシウム国際研究センターの業務の他に、大学院自然科学教育部や関連学部の教育研究を兼担し、教養科目も分担して多大の負担が課せられている。さらに、4研究分野のうち3分野は教授あるいは准教授1名のみで構成され、他分野とのバランスを欠いていることから専任教員も規模も不十分といえる。知財管理のセンター独自の体制やマニュアルの整備がなされておらず、今後の早急な対応が求められている。そのため、「期待される水準を下回る」と判断する。なお、黒髪南地区防災・消防訓練（平成24年11月19日開催）には参加している。

観点 構成員（教職員及び学生）、その他学外関係者の管理運営に関する意見やニーズが把握され、適切な形で管理運営に反映されているか。

（観点に係る状況）

管理運営の重要事項は先進マグネシウム国際研究センター運営委員会により決定される。それぞれの事案はセンター長およびセンター専任教員のほか、センター規則第 10 条に定められた教職員で構成された教員会議あるいはメールによる書面会議により審議されており、全体として効率的な運営が行われている。センターは設置されて 7 年であり、その間は研究活動の活発化に主眼が置かれている。今後はこれらの会議において管理運営に関する問題点なども議論すべきである。また、学外の企業や行政の意見やニーズはセンター専任教員の地域貢献・社会貢献活動を通じて把握しているが、組織として学外者の意見やニーズを把握し、活動に反映させる仕組み（機会）を設けるべきである。

（水準）

期待される水準にある

（判断理由）

毎年開催される先進マグネシウム国際研究センター主催の講演会、研究会等の各種行事を通じて先進マグネシウム国際研究センターに対する意見や要望は把握されている。また、センター教員はそれぞれの関連分野で多くの社会貢献・地域貢献活動を行っており、先進マグネシウム国際研究センターに対する意見やニーズはそれらの活動を通じても把握されているが、活動に反映させる仕組み（機会）を設けるべきである。

観点 管理運営のための組織及び事務組織が十分に任務を果たすことができるよう、研修等、管理運営に関わる職員の資質の向上のための取り組みが組織的に行われているか。

（観点に係る状況）

教育研究支援部の事務職員が先進マグネシウム国際研究センターの管理運営を担当している。同職員は先進マグネシウム国際研究センターの他センターの事務および研究支援に関する様々な業務も担当している。事務職員は資質向上のための研修に参加し、資質向上に努めている。また、センター専任教員も管理運営を分担していることから、職員の資質向上に協力している。

（水準）

期待される水準にある

（判断理由）

先進マグネシウム国際研究センターの管理運営を担当する事務職員は教育研究支援部に配置されているが、先進マグネシウム国際研究センター以外の多数の業務も担当している。事務職員は資質向上のため、学内で開催される情報セキュリティ研修、ハラスメント対応研修、科研費獲得研修、研究不正防止研修の研修などへ参加し、資質向上に努めている。なお、事務職員が参加した研修の資料は整備されていない。

分析項目Ⅱ 活動の総合的な状況に関する自己点検・評価が実施されているとともに継続的に改善するための体制が整備され、機能していること。

観点 活動の総合的な状況について、根拠となる資料・データ等に基づいて、自己点検・評価が行われているか。

（観点に係る状況）

先進マグネシウム国際研究センターは、前回平成 26 年度に自己点検および評価書を受けている。これにより、センターの現状は把握されており、今後の継続的な発展を推進している。

(水準)

期待される水準にある

(判断理由)

前回の組織評価の内容はセンター専任教員並びに協力研究員全員が共有していない。研究活動や社会貢献、国際交流活動などの取り組みは良好であるが、問題点を共有して、今後の継続的な発展に反映し、さらに発展を推進する必要がある。

観点 活動の状況について、外部者（当該大学の教職員以外の者）による評価が行われているか。

(観点に係る状況)

先進マグネシウム国際研究センターは設立されて7年経過しているが、前回の評価以降も外部者（当該大学の教職員以外の者）による評価は行われていない。今後は組織評価の各内容を関係者に周知し、早急に外部者による評価を行う必要がある。

(水準)

期待される水準にある

(判断理由)

外部者（当該大学の教職員以外の者）による評価が行われておらず、早急に外部者による評価を行う必要がある。そのため、想定する関係者の期待に応えられていないと判断する

観点 評価結果がフィードバックされ、改善のための取り組みが行われているか。

(観点に係る状況)

先進マグネシウム国際研究センターは平成26年に、自己点検、評価書の作成が行われている。しかしその組織評価の結果は、センター専任教員並びに協力研究員に十分に周知されていない。

(水準)

期待される水準にある

(判断理由)

今回行った組織評価の各内容はセンター長をはじめ、センター専任教員並びに協力研究員全員が共有しているとは言えない。今後の継続的な発展のためにはセンターの現状と問題点を把握し、センター関係者への十分な周知が必要である。取組や活動は良好であるが、想定する関係者の期待に応得るために改善を要するといえる。

分析項目Ⅲ 教育研究活動等についての情報が、適切に公表されることにより、説明責任が果たされていること。(教育情報の公表)

観点 目的（学士課程であれば学部、学科または課程ごと、大学院であれば研究科または専攻等ごとを含む。）が適切に公表されるとともに、構成員（教職員及び学生）に周知されているか。

(観点に係る状況)

本センターに関係する教員は、工学部または医学部、大学院においては自然科学教育部および生命科学部を併任しており、それぞれの学部、研究部から学部生、大学院生を受け入れている。学部ならびに大学院における教育情報は、工学部、自然科学教育部、医学部のホームページで公開されており、構成員に周知できている。

(水準)

期待される水準にある。

(判断理由)

兼任および併任をしている工学部・医学部、大学院自然科学教育部において、教育情報の公表は適切に行われている。しかしながら、センターにおける教育方針がホームページ等に公表されていない。よって、期待される水準にあると判断できる。

観点 教育研究活動等についての情報（学校教育法施行規則第 172 条に規定される事項を含む。）が公表されているか。

(観点に係る状況)

教育研究活動についての情報は、先進マグネシウム国際研究センターで公表されている。

(水準)

期待される水準にある。

(判断理由)

先進マグネシウム国際研究センターホームページにより、教育研究活動は十分公表されている。よって、期待される水準にあると判断できる。

分析項目VI 教育研究組織及び教育課程に対応した施設・設備等が整備され、有効に活用されていること。(施設・設備)

観点 教育研究活動を展開する上で必要な施設・設備が整備され、有効に活用されているか。また、施設・設備における耐震化、バリアフリー化、安全・防犯面について、それぞれ配慮がなされているか。

(観点に係る状況)

本センターは黒髪南地区キャンパスに国際共同研究拠点として建物が設置されており、それ加えて、黒髪南 S10（溶解鑄造実験棟、275m<sup>2</sup>）、S11（成形加工実験棟、255m<sup>2</sup>）から構成されている。また、それ以外にも教員が併任（兼任）する部局の敷地を利用している。一方、本センターの主要設備はホームページに示され、公表されている。また、これらの主要設備は全国的な共同利用に資する。

(水準)

期待される水準にある。

(判断理由)

平成 27 年 3 月に、国際共同研究拠点として建屋が建設され、解析、鑄造・成形加工棟が整備されている。また、多彩な最先端研究設備が広く整備されている。また、安全に関する規則や対策も十分にされている。共同研究利用もできるようにしてあるが、対応する技術職員が不十分であり、十分な対応が取れていないのが問題である。

観点 教育研究活動を展開する上で必要な ICT 環境が整備され、有効に活用されているか。

(観点に係る状況)

先進マグネシウム国際研究センターの全建屋およびフロアで全学的に整備された情報ネットワークが利用可能で、有効に活用されている。情報セキュリティの管理は、センター内に情報セキュリティ委員会を設置し、行っている。

(水準)

期待される水準にある。

(判断理由)

ICT 環境は適切に整備され、情報セキュリティ管理体制も整備されている。また、外部業者による情報セキュリティ準拠性監査と技術監査を受けた結果、早急に是正が必要な指摘は無い。よって、期待される水準を上回ると判断できる。

#### 4. 質の向上度の分析及び判定

(1) 分析項目Ⅰ 管理運営体制及び事務組織が適切に整備され機能していること。

① 「質の向上度の判定」

質を維持している。

② 分析

各観点項目で述べた通り、管理運営体制と事務組織は適切に整備され機能している。よって、質を維持していると判定できる。

(2) 分析項目Ⅱ 研究活動の総合的な状況に関する自己点検・評価が実施されているとともに、継続的に改善するための体制が整備され、機能していること。

① 「質の向上度の判定」

質を維持している。

② 分析

本センターは平成 26 年度に自己点検・評価が行われているが、その問題点を共有できていない。センターの運営をしっかりと見返し、運営委員会を中心に継続的に改善するための体制を構築する必要がある。活動は活発であり、質を維持していると判定する。

(3) 分析項目Ⅲ 教育研究活動等についての情報が、適切に公表されることにより、説明責任が果たされていること。(教育情報の公表)

① 「質の向上度の判定」

質を維持している。

② 分析

本センターでは、センターホームページ等の整備を行っているが、公開内容が不十分なところがある。よって、質を維持していないと判定できる。

(4) 分析項目Ⅳ 教育研究組織及び教育課程に対応した施設・設備等が整備され、有効に活用されていること。(施設・設備)

① 「質の向上度の判定」

質を維持している。

② 分析

本センターには最先端の計測機器などの研究設備の整備が進んでいる。また、センター専用の建屋の建設も進んでいる。評価期間の間にも、概算要求や各教員の競争的研究資金などにより、機器の更新や最先端機器の導入が進んでいる。よって、質を維持していると判定できる。