

レーザー加工技術の広範な利用を実現する上では、レーザー照射を受けた構造部材のレーザーと物質の相互作用に伴う熱、材料などの特性を把握し、加工精度の評価などを行っておくことは重要です。そこで、原子炉格納容器に代表される構造部材を模擬した金属試験片を用いて、**レーザーが照射された際の金属表面の物理挙動を見極める実験研究**を行いました。

写真1に示すように試験片表面に上方からレーザーを垂直照射します。輝いている部分がレーザーの照射部位です。構造材表面にレーザーが照射されたときに生じる挙動は非常に複雑であり、これまでは系統的な測定は行われていませんでした。今回の実験では、金属試験片として炭素鋼、ステンレス鋼の2材質を用い、レーザー照射エネルギーや材質の差による試験片の溶融挙動を比較することとしました。

このため、今回の実験では、以下の測定を行いました。

- レーザー照射中における金属表面の溶融現象の撮影
 - ・ 高速度カメラ+バンドパス・フィルター+接写レンズ
- レーザー照射中における金属表面の温度分布
 - ・ 熱電対による測定
 - ・ 赤外線サーモグラフィによる測定
 - ・ 高速度カメラによる2色法を適用した測定
- レーザー照射された金属表面の形状
 - ・ デジタルマイクロ・スコープによる観察

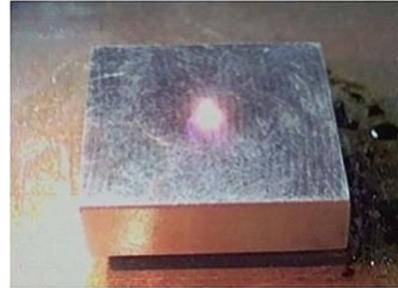


写真1 レーザー照射部位

今回、濃淡諧調が多い高速度カメラと外乱光を除去する特殊なバンドパスフィルターを併用することで溶融池（レーザー照射によって金属が溶融した領域）を中心とした部位の可視化を実現しました。撮影風景と結果（動画の一部）を写真2と図1に示します。今回の実験により、溶融池表面から飛散する溶融金属の挙動など、**複雑現象の定量化に向けて興味深い挙動の記録**ができました。

今後は、レーザー照射条件を実際の加工状況に沿った実験条件としたうえで、測定精度の向上を図っていきます。さらに、**測定結果と加工精度を関連付けることでレーザー照射最適条件**をみいだすなど、レーザー加工の高精度・効率化を目指していく予定にしております。

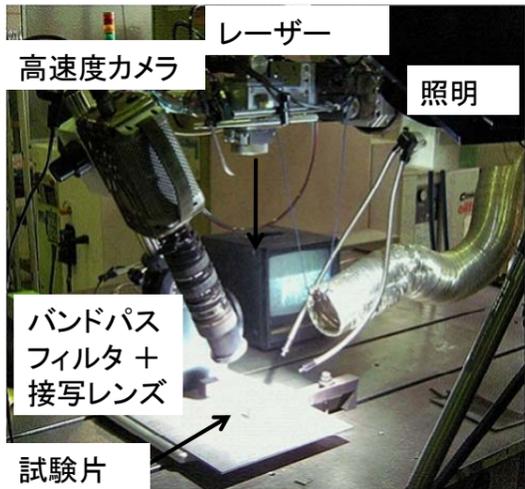


写真2 溶融池挙動の高速度カメラ撮影
(ファイバレーザーを使用)

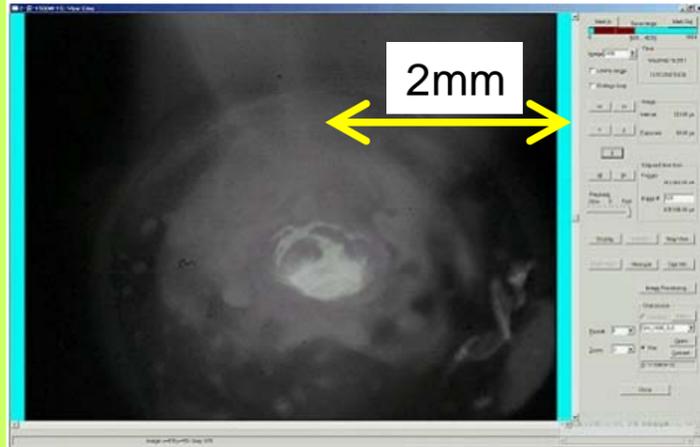


図1 金属試験片（材質：炭素鋼）への1,500Wのエネルギーのレーザーをスポット径0.45mmφで照射後、0.99667秒時点での溶融池の様子



このたびの東北地方太平洋沖地震により、お亡くなりになられた方々のご冥福を心よりお祈り申しあげますとともに、被害を受けられた皆さまにお見舞い申しあげます。
被災された皆さまの一日も早い復旧をお祈り申しあげます。

平成23年度事業計画などに係る評議員会、理事会開催！

当財団の第48回評議員会を平成23年3月16日に、また、第55回理事会を3月23日に開催し、平成23年度事業計画案、収支予算案などについて審議され承認を得ました。

平成23年度事業計画の概要は次ページに紹介していますが、主なものとして、当財団に4月1日に設置された「福井県国際原子力人材育成センター」が挙げられます。

このセンターは、平成17年3月から進めている「エネルギー研究開発拠点化計画」の中で形成された国内外の関係機関とのネットワークを活かし、アジアをはじめ世界の原子力発電導入や原子力利用を計画する国々の安全技術と人材育成への貢献、また、国内外の原子力のニーズに応じた国際的に活躍できる国内技術者の養成を目的としています。



評議員会の開会にあたり、挨拶する旭理事長



旭理事長、来馬専務、町顧問を囲んで「福井県国際原子力人材育成センター」の職員一同

※「平成23年度事業計画書」「平成23年度収支予算書」および「第3期中期事業計画」はホームページの情報公開で閲覧できます。

H23 年度事業計画の概要

第3期中期事業計画（H22～H26）の2年度目、基本的に昨年度計画を継続

平成23年度事業計画のポイントは以下のとおりです。

○研究開発

- ① **品種改良研究**では、イオンビーム照射を利用した新規で高効率な品種改良手法を開発するため、動物培養細胞を用いた研究、植物細胞のDNA損傷分布の調査を行う。また、従来品種にくらべ2割程度の高成長性を示すレタスの品種登録に向けてデータ採取を行う。
- ② **エネルギー有効利用研究**では、大型太陽炉による超高温を利用して、籾殻からシリコンの生成研究等を進める。また、冬季融雪装置として実績を上げている泡駆動式ヒートパイプ（BACH）の改良品について、主要な特性把握と性能改善等を大学などと共同で行う。
- ③ **原子力関連先端技術開発**では、若狭湾海洋全域の元素分布特性を把握し、放射性物質の中長期的な移行、堆積状況を推定できるモデルの開発を行う。

○産業支援

- ① **国等の公募型研究資金による研究開発の推進**では、次の研究を行う。
 - ・家庭用固体高分子燃料電池の高耐食性金属セパレータの開発（H22年度～H24年度）
 - ・電子線照射等により界面接着力を向上させたアラミド等有機繊維強化樹脂による、電気自動車の電池パック等に利用可能な耐衝撃性に優れた軽量構造部材の開発（H22年度～H23年度）
- ② **人材育成支援**では、福井県国際原子力人材育成センターを設置し、事業者、大学等とともに、国際的に活躍できる原子力人材育成支援を行う。

○エネルギー研究開発拠点化計画の推進

平成22年度推進方針が着実に実施されるよう関係機関による検討会の開催や各種施策の検討段階からの議論に参加するなど拠点化計画推進に向けた積極的なコーディネートを行う。

中期事業計画項目

研究開発

1. 高エネルギービーム利用研究

- (1) 品種改良研究
 - ① 品種改良技術開発
 - ② 植物・菌類の品種改良研究
 - ③ 植物工場関連技術開発
- (2) 粒子線がん治療研究
 - ① 動的照射野形成法開発
 - ② 治療計画システム高度化研究
 - ③ 粒子線作用の素過程の解明
 - ④ 動物照射技術の開発

(3) ビーム発生分析評価技術開発

- ① 加速器分析技術開発
- ② 材料照射損傷評価技術開発
- ③ 加速器運転技術の高度化

2. エネルギー開発研究

- (1) エネルギー・環境材料開発
 - ① レーザー利用技術開発
 - ② 次世代半導体製造技術開発
 - ③ 極微小駆動材料開発

(2) エネルギー有効利用研究

- ① 太陽熱等利用技術開発
- ② 無機酸化物光機能材料開発
- ③ バイオ応用環境技術開発
- ④ バイオマスエネルギー技術開発

(3) 原子力関連先端技術開発

- ① 若狭湾海洋環境モニタリング研究
- ② 原子力応用技術開発
- ③ 科学機器利用技術開発

産業支援

1. 技術・研究支援

- (1) 技術支援
 - ① 科学機器等の利用支援
 - ② 技術支援・相談
- (2) 国内外研究者・技術者との交流
 - ① 海外研究機関等との研究交流
 - ② 関西・中京圏等の連携の推進
 - ③ 国際会議等の誘致
- (3) 国等の公募型研究資金による研究開発の推進
 - ① 公募型競争的資金獲得

2. 新事業創出・人材育成支援

- (1) 新事業創出支援
 - ① 産学官ネットワーク形成の推進
 - ② 研究開発支援
 - ③ 県内企業の原子力関連業務への参入支援
- (2) 人材育成支援
 - ① 国際的な原子力人材の育成
 - ② 原子力関連業務従事者研修(技量認定制度含む)

エネルギー研究開発拠点化計画の推進

計画推進の総合的なコーディネート

都市エリア成果報告会開催

当財団が中核機関として推進してきた文科省事業の地域イノベーションクラスタープログラム・都市エリア型（ふくい若狭エリア）の平成22年度の成果発表会を、平成23年3月18日にユアーズホテルフクイで開催しました。

この事業は平成20年度から3年間にわたり、ふくい若狭エリアの特徴的な技術シーズであるイオンビーム等の利用技術や熱、水素利用技術に関する7つの研究開発テーマに関し、福井県内の大学・研究機関や民間企業との産学官連携の下に実施してきたもので、今回の報告会ではそれらの3年間の成果が報告されました。

当財団の旭理事長の開会挨拶および福井大学の福田学長の来賓挨拶に引き続き、まず当事業の研究統括である当財団の小林所長より3年間の研究成果に関する総括がなされ、その後以下のテーマの研究責任者より、個別の研究成果についての報告がなされました。



開会挨拶（旭理事長）



来賓挨拶（福田学長）



研究統括（小林所長）

1. イオンビームによる植物工場用野菜の新品種開発
2. 白色腐朽菌を用いたダイオキシン類処理システムの開発
3. 繊維の難燃加工剤を分離し無害化するシステムの開発
4. イオンビーム照射によるキチン分解細菌変異株を用いたN-アセチルグルコサミン製造技術開発
5. 気泡駆動型無動力循環式ヒートパイプの開発と実証展開
6. サーモハイドロサイクルによる水素製造、利用技術開発
7. 極限環境における水素マネジメント技術の開発

最後に、当事業の科学技術コーディネータである当財団の井田コーディネータより各テーマの今後の展開について述べられ、報告会を終了しました。

また、この報告会では、会場に展示ブースを設け、各テーマで得られた成果の展示や試供品の提供を行い、来場者との活発な意見交換がなされました。

この事業により、今後の事業化が期待できる様々な成果が得られており、エネ研ニュースでは次号以降2回にわたり、個別のテーマの成果について紹介する予定です。



報告会風景



展示紹介風景



展示ブース