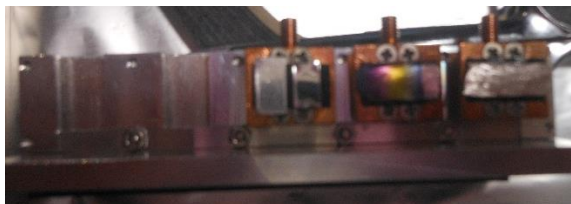


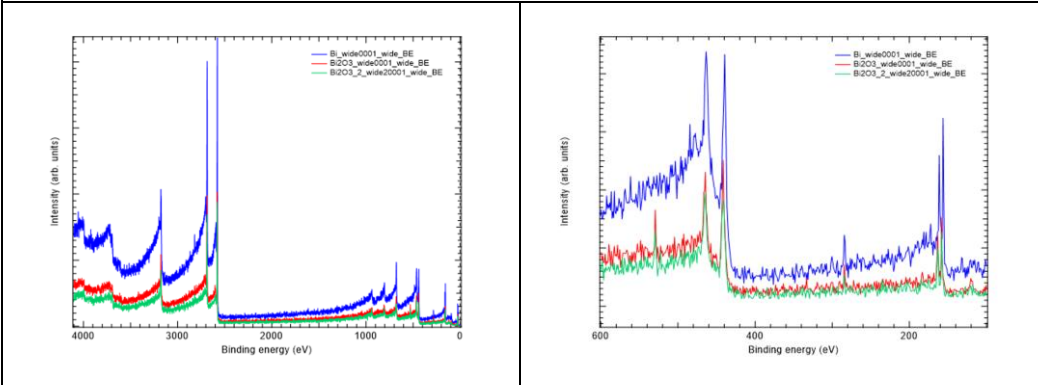
利用実績報告書

(令和 6 年度)

企業名等	福島県立安積高等学校		利用実績（h）	8 h
課題名	① ビスマスの酸化被膜の膜厚測定 ② アルミニウム、ステンレスの測定			
利用ビーム ライン	BL（B L O 9 U ）	測定手法	硬 X 線光電子分光	
測定体制	福島県安積高等学校より教員 1 名、生徒 1 2 名が参加。試料（酸化ビスマス、アルミニウム、ステンレス）を準備し、渡辺義夫先生をはじめ職員の方々の指導の下、測定した。 （説明・測定支援体制） 渡辺義夫先生、小針聡真氏			
利用目的	① 酸化被膜の膜厚の異なるビスマスの表面の測定を行い、酸素の割合の増加により膜厚の変化が測定できると仮説を立て、測定した。 ② 他の金属と比較することにより、電子状態や化学結合状態を考察する。 ③ ナノテラスという最先端の技術に触れ、大学教員から指導を受けることで、参加生徒の今後の学習や探究活動への意欲向上や進路選択の一助とする。			
測定条件 ・内容	① 酸化被膜の膜厚が異なるビスマスを作成した。サンプルサイズ（4mm×10mm×1mm） ② 酸化ビスマス、アルミニウム、ステンレスをセットし、測定した。 			

- ① ビスマスおよび酸化ビスマスのスペクトルを得ることができた。しかし、酸化被膜の膜厚測定はできなかった。
- ② アルミニウムおよびステンレスのスペクトルを得ることができた。今後、スペクトルを解析し、電子状態の考察を進めたい。

・ビスマスおよび酸化ビスマス

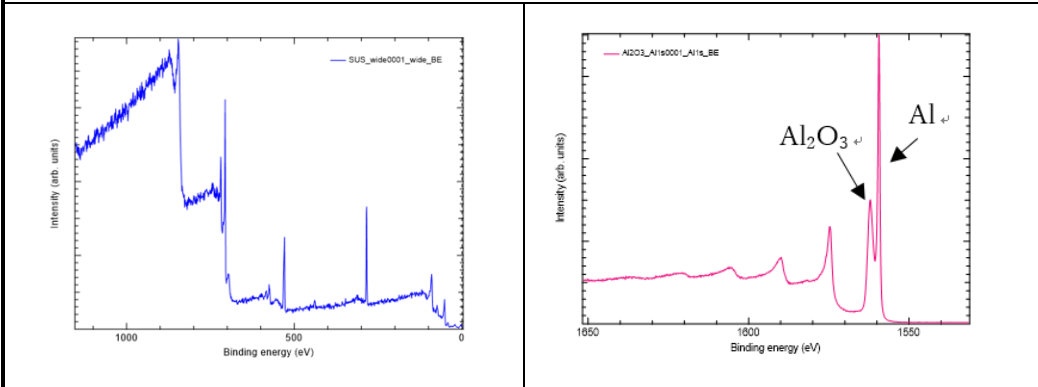


青い線：ビスマス　赤および緑の線：酸化ビスマス

左は広い範囲で測定し、右は 100～600 の間を拡大したものである。

右の図で Binding energy 160 付近の 2 本は Bi の 4f であり、440、460 は Bi の 4d のピークである。赤と緑に見られる 540 付近は O の 1s のピークである。ビスマスには見られないピークが酸化ビスマスに見られることから、酸化ビスマスが表面に存在していることが分かる。

・アルミニウムおよびステンレス



ステンレス（左）とアルミニウム（右）

ステンレスについて

90 付近は Fe の 3s、540 付近は O の 1s、580 付近は Cr の 2p である。696 に Cr の 2s、707、720 に Fe の 2p が現れるため、700 付近のピークとなった。また、845 に Fe の 2s、853、870 に Ni の 2p が現れるため、850 付近のピークとなった。

このことから Fe と Cr と Ni の合金であることがわかる。

アルミニウムについて

1560 に Al の 1s のピークが現れている。酸化されたことによりアルミニウムの電子が酸素に移り、1s の電子を強く引き付けることになり、高エネルギーの方にシフトして現れた。

結果概要