



# 軟X線XAFS・光電子分光Ⅱビームライン (BL1N2)

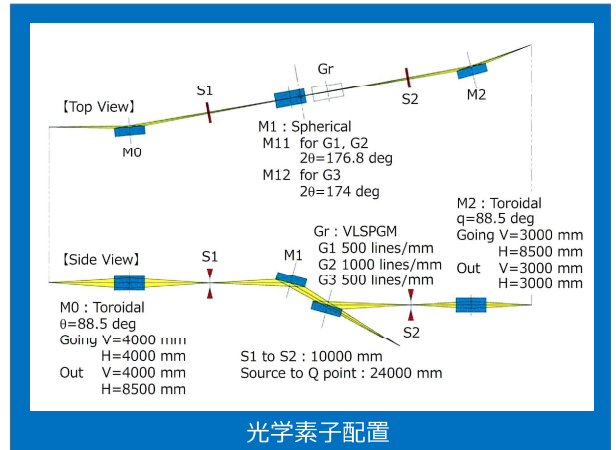
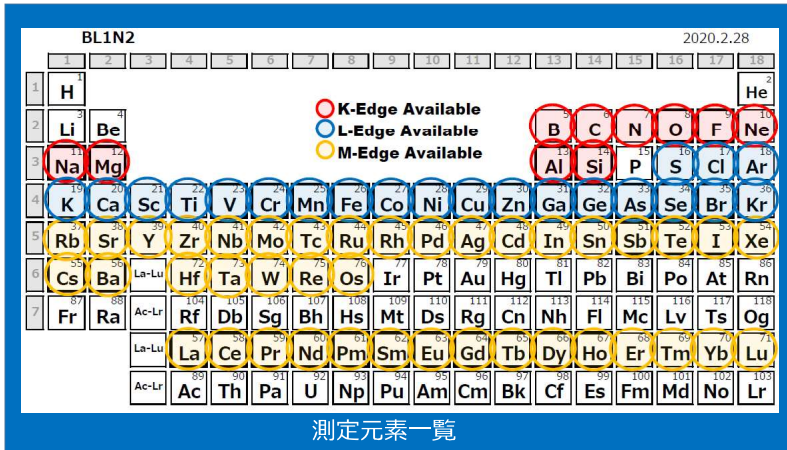
## -概要-

### ビームラインの概要

BL1N2は150～2000 eVのシンクロトロン光が利用できる。入口および出口スリットに挟まれた2個の偏角鏡と3個の回折格子により分光する。

K吸収端：B, C, N, O, F, Na, Mg, Alの測定

L吸収端：Mn, Fe, Co, Niなどの遷移金属の測定



試料電流と蛍光X線、オージェ電子の同時測定による深さ違いのXAFS測定

トランスファーベッセルによる大気非曝露測定が可能

AichiSRの軟X線BL3本で共通型

2022年度からBL1N2保有のトランスファーベッセル数が2個から6個へ更新

BL1N2エンドステーション全景

測定室内

光電子分光アナライザ

蛍光X線検出器 (SDD)

5連サンプルホルダ (測定位置)

測定室

ロードロック

測定室および測定器

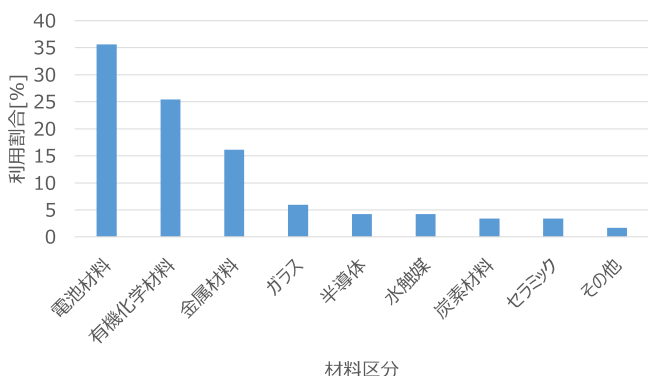
トランスファーベッセル

専用ケース

トランスファーベッセルおよび専用ケース

AichiSRのBL6N1とBL7U、BL1N2と合わせて3本のビームラインで共通型であり、大気非曝露にて試料のやり取りができる。繰り返し充電して使うリチウムイオン電池は、携帯電話やハイブリッド車などに広く使われている。リチウムイオン電池の材料は大気中に含まれる微量な水分と爆発的に反応する。このため、大気に取り出して取り扱う事ができない。このような大気中で取り扱う事ができない材料の分析を可能とするためトランスファーベッセルを備えている。また、持ち運びや宅配のための専用ケースも備えている。現在、自社専用トランスファーベッセルを有するユーザーが複数存在するほど需要が高い。

### ビームラインの利用状況 (2022年度前半)



#### ・利用区分

公共等：18シフト (16%)

民間企業：98シフト (84%)

2018-2021年度の平均は公共等70%、民間企業30%

#### ・測定元素

酸素と炭素で3割超え

首位 O (21.5%)、2位 C (18.0%)、3位 Al (13.3%)

3元素とも低炭素社会実現のための軽量化などの目的で頻りに測定される。

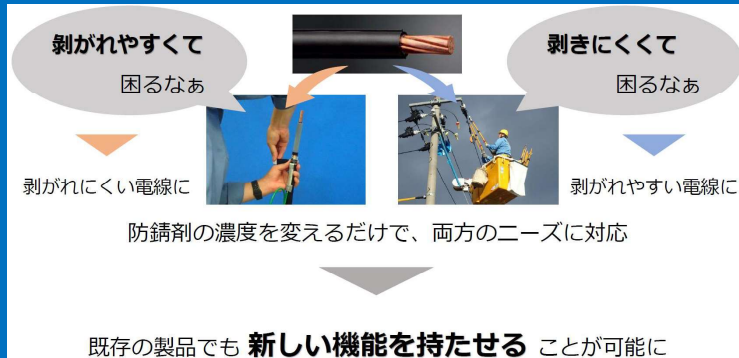
# 軟X線XAFS・光電子分光Ⅱビームライン (BL1N2) -成果例-

## 成果例 1 北日本電線株式会社様

宮城県の“あいちトライアルユース”事業※ を通じてのご利用

※ [https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/shinsan/hosyako\\_kensyu.html](https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/shinsan/hosyako_kensyu.html)

我々の生活に身近な電線を製造されている会社さんにも役立てられています。



剥がれやすくして 困るなあ

剥がれにくい電線に

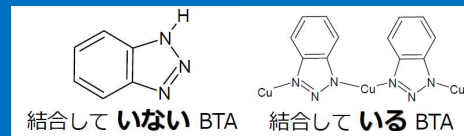
剥がれにくくて 困るなあ

剥がれやすい電線に

防錆剤の濃度を変えるだけで、両方のニーズに対応

既存の製品でも **新しい機能を持たせる** ことが可能に

銅線の製造過程で塗布される防錆剤 (ベンゾトリアゾール = BTA) の効果を検証



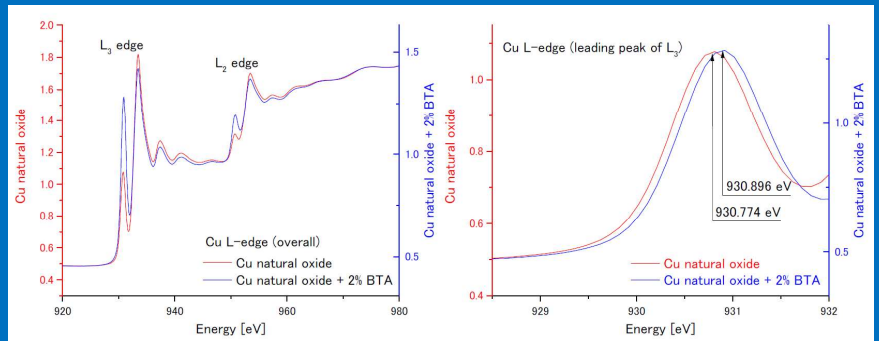
← あいちトライアルユース報告会資料より転載

謝辞：このポスターを作成するにあたり、北日本電線株式会社様からデータ提供を受けました。合わせて、宮城県の技師の方々にもご協力頂きました。

### XAFS測定結果

赤線は自然酸化膜ありの銅  
青線は自然酸化膜ありの銅にBTAを塗布

銅に酸素もしくは窒素が結合している場合、銅の先頭のピーク位置は 0.1 eV 程度異なる。酸素と窒素は原子番号が隣り合っており、大きな変化を示さないが、BL1N2の銅のL吸収端測定は表面敏感であり、見分ける事が可能。



## 成果例 2 リチウムイオン電池正極材料Li(Ni<sub>1/3</sub>Co<sub>1/3</sub>Mn<sub>1/3</sub>)O<sub>2</sub>の劣化解析

永見哲夫,a, 野本豊和,a, 杉山陽栄,a, 立木翔治,a, 坂本廉,b, 太田俊明a,c,

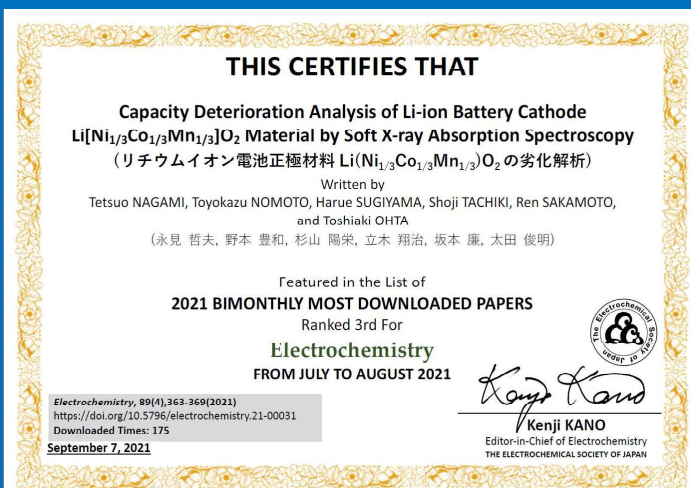
a (公財)科学技術交流財団 あいちシンクロtron光センター (〒489-0965愛知県瀬戸市南山口町250番3)

b プライムアースEVエナジー(株) (〒431-0422静岡県湖西市岡崎20番地)

c 立命館大学SRセンター (〒525-8577滋賀県草津市野路東1-1-1)

車載用リチウムイオン電池の容量劣化について、BL1N2で測定された正極材料の詳細なデータを基にした研究を Electrochemistry誌へ報告した。充放電サイクルによる劣化と保存による劣化について述べている。

Electrochemistry, 89(4), 363-369(2021)



ダウンロードQRコード

表彰されました！！  
2021年7・8月の  
ダウンロード数  
第3位