

TODAY

LIBS 選別によるアルミリサイクルの革新



一般社団法人 日本アルミニウム協会
 参与 高杉 篤美

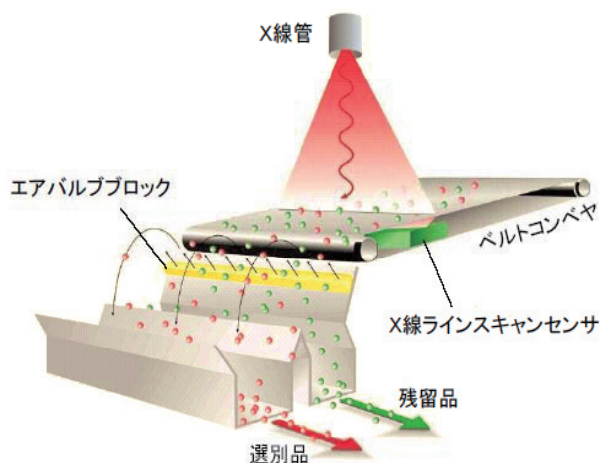
わかりにくい題目とは思いますが、この機会をいただき、広範囲な分野のリサイクルにおいて、大きな質的飛躍が期待できる技術を紹介させていただきます。

リサイクルの意義は、材料・製品分野により多少趣を異にするとおもわれますが、省資源、省エネルギー、LCA 優位性は、天然資源・エネルギーの乏しい日本にとって優先課題であり、そしてそれは、明日の世界にとっても重要な課題であり、日本がサステナブル社会への移行の先鞭をつけることには大きな意義があるとの認識は、各分野の共通認識と思われまます。

アルミについては、1970年代の2度のオイルショックによる電気代上昇により、製錬事業が実質的に壊滅した日本のアルミ産業にとって、原料ポジションはアキレス腱であり、この失地回復の見地からは、リサイクルの質的革新こそ喫緊の課題と言えます。

アルミリサイクルの現状は、アルミ缶リサイクルのイメージで「リサイクルの優等生」との評価もありますが、これは、消費者の高い環境意識と自治体による税金を使った回収に負っており、言わば特殊事情であり、アルミ全体としては、回収したスクラップを溶解し含有成分を確定し、再生塊として活用するカスケードリサイクルが主流です。アルミの資源循環の見地からは、筆者の試算では、国内で投入されるアルミ原料のうち再生原料は60%弱であり、輸出分、溶解ロス分、或いは明らかにリサイクルに経済合理性がないものを除いても、リサイクル率向上の余地は大きく、アルミ協会の「アルミニウム技術戦略ロードマップ」では、上記国内投入原料の約10%相当量を新規にリサイクルすることを目標に掲げております。

筆者等は、数年来、アルミのリサイクルコスト削減とリサイクル材の純度アップによる水平リサイクルの実現



X線選別機のイメージ図

を目指して、固体スクラップ選別の技術開発に取り組んできました。透過X線、蛍光X線による非接触・高速選別を目指したもので（イメージ図ご参照）、大きな成果が得られましたが、一部の元素の識別に難があり、現在、究極の選別技術としてレーザーを使用するLIBS（Laser-Induced Breakdown Spectroscopy）選別の実用化を検討しております。既にLIBS選別の基本的な識別性能については、全てのアルミ合金系の相互選別が可能であることを確認済みであります。

さらに重要なのは、この識別性能は、あらゆる元素の検知が可能であるLIBSの特性に起因しており、他の金属類およびプラスチック・ガラス等非金属類で同様の選別が期待できることです。

LIBSによる精緻な選別技術の実用化は、国内においては水平リサイクルを実現するリサイクルの質的革新をもたらし、リサイクルがビジネスとして成り立つ範囲を拡大させ、新たな富を生み出すことが期待されます。一方、近未来の懸念として、EUで議論されている“Resource Efficient Europe”があります。原料に占める一定以上の再生原料使用比率を義務付けることが主旨と理解されますが、ISO、RoHS指令に見られるように、EUは必ず利益誘導のツールとして、このコンセプトを使ってくるものと推測されます。この場合においても、LIBS選別によるリサイクルの質的革新の実現は、我が国にとって積極的な対応策になるものと期待されます。

GaN 基板による高効率・高品質 LED 照明
 ～次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発～

このレポートの内容は独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託事業「次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発」の中で得られた成果の一部です。NEDO では毎年 10 月頃に開催される「最先端 IT・エレクトロニクス総合展 (CEATEC Japan)」に機構を挙げて取り組んでおり、今年度は、「次世代照明プロジェクト」の成果を出展しました。

プロジェクト参加機関：名古屋大学、大阪大学、豊田合成、イノベーション・センター、リコー
 実施期間：平成 21 年～ 25 年
 プロジェクト概要：高演色性・高効率 LED デバイスを実現するために、高品質 GaN 基板を低コストで育成可能な Na フラックス法と高光取り出し効率を実現できるエビ技術、及び LED 構造の組合せ技術の実用化を目的としている。

高品質 GaN 結晶の低コスト・量産化技術の開発
 大阪大学大学院 教授 森 勇介

世界初の六角柱 GaN バルク結晶を実現



CEATEC 展示ブースでの説明風景



世界初の低反り大口徑化 GaN ウェハを実現

「サファイア上に配置した複数の微小種結晶上に育成した GaN 結晶を成長中に結合させ、サファイアから剥離することで反りの無い大口徑高品質 GaN ウェハを実現できる技術の開発に成功しました。」

高品質GaN結晶の低コスト・量産化技術の開発

<特徴>

- ・大容積(最大2インチ100枚または12インチ5枚を処理可能な容積)
- ・高純度雰囲気(品質の安定性, 安全性の向上)
- ・高均一性(サイズ拡大に伴う温度, 圧力, 原料供給量の分布発生を抑制)



Naフラックス法で
6インチ結晶を実現



大面積の種結晶上に均一なGa_N結晶を、クラック無く育成する技術を開発し、Naフラックス法では世界初となる、6インチ結晶の育成に成功しました。

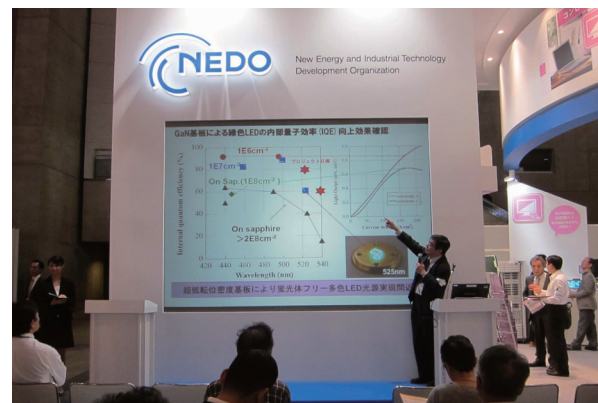
2インチ結晶量産工法を
確立



Naフラックス法の課題であるインクルージョンやクラック等を低減し、2インチGa_N結晶の14枚同時育成を実現しました。ウエハ化した結晶の品質評価結果を育成工程にフィードバックすることにより、更なる歩留り向上にチャレンジしています。

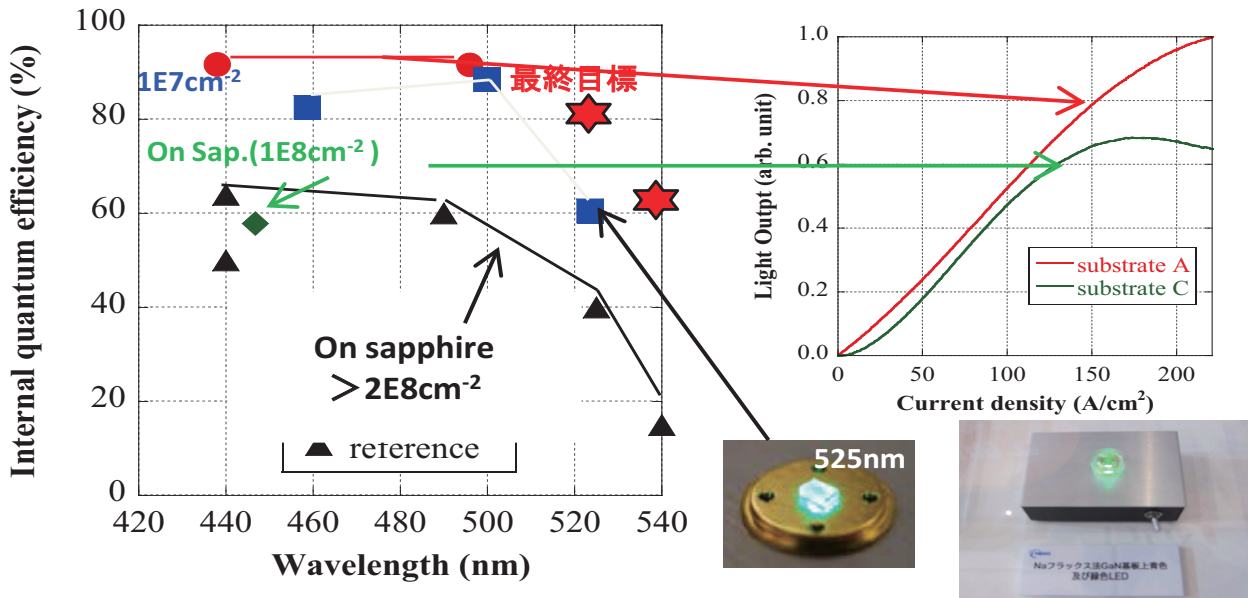


展示された GaN 基板



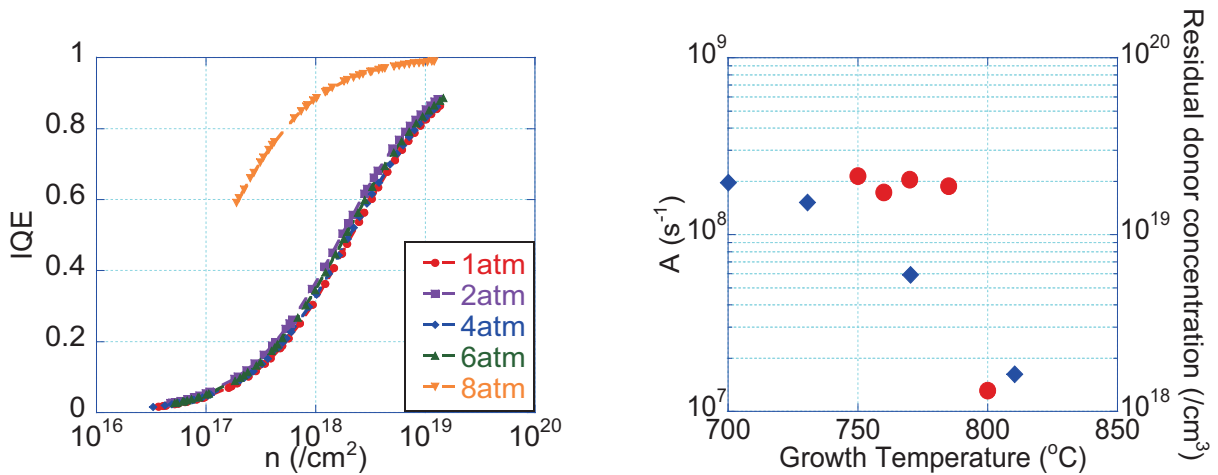
プロジェクト成果発表風景

GaN基板上とサファイア基板上的LEDの効率



展示された緑色LED

GaN基板のIQE向上効果確認→超低転位密度基板により、
 蛍光体フリー多色LED光源実現へ



加圧MOVPEによるInGaN量子井戸の効率向上を確認
 ⇒EQE 緑色LED>80% 黄色LED>60%実現の基幹技術構築へ

The Japan Research and Development Center for Metals
 JRCM NEWS / 第 325 号

内容に関するご意見、ご質問は JRCM 総務企画部までお寄せください。
 本書の内容を無断で複写・複製・転載することを禁じます。

発行 2013年11月1日
 発行人 小紫正樹
 発行所 一般財団法人 金属系材料研究開発センター
 〒105-0003 東京都港区西新橋一丁目5番11号 第11 東洋海事ビル6階
 TEL (03)3592-1282 (代) / FAX (03)3592-1285
 ホームページ URL <http://www.jrcm.or.jp/>
 E-mail jrcm@oak.ocn.ne.jp