

## 冷陰極光源技術の開発

高知県

【研究者名(所属機関)】西村一仁・笹岡秀紀(高知県工業技術センター)、久田里奈((財)高知県産業振興センター)

### 環境負荷の少ない炭素系電界電子放出素子を用いたバックライト光源

#### 研究成果の概要

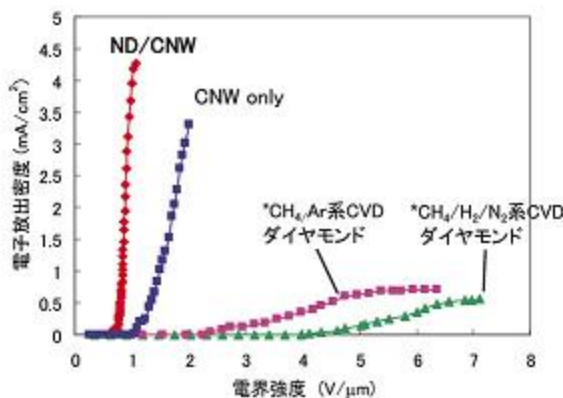
電界放出型冷陰極光源の特徴である高輝度・低消費電力・無公害性を活かし、車載用液晶ディスプレイなどに利用可能な面発光光源の実用化を図る。このために高効率で安定な電子放出特性を持つ炭素ナノ構造薄膜を用いた電界電子放出素子を開発する。

本事業による研究開発の過程で、電流電圧特性も閾値電界強度(1mA/cm<sup>2</sup>の電子放出をもたらす電界強度)が1V/μm以下の値を示す電子放出素子を開発した(図1)。これは16年度に開発したグラフェンシート集合体であるカーボンナノウォール(CNW: Carbon Nanowall)の上に、ナノダイヤモンド(ND: NanoDiamond)の層を形成したものであり、構造的にもユニークな特徴を持っている(図2)。

また、このND/CNW膜を用いてフラットパネル型の光源試作を行った。ND/CNWによる電子放出特性の向上と駆動方法の改良によって、従来型の電界放出型光源の問題点であった、輝度不均一性とちらつきを1/10以下にすることに成功した(図3)。

#### 成果展開可能なシーズ、用途等

1. LCD用高輝度バックライト
2. 高輝度・省エネ光源
3. X線光源



\* Wang S.G et al., Surface and Coatings Technology, 167, 143-147 (2002)

図1 ナノダイヤモンドエミッタの電子放出特性

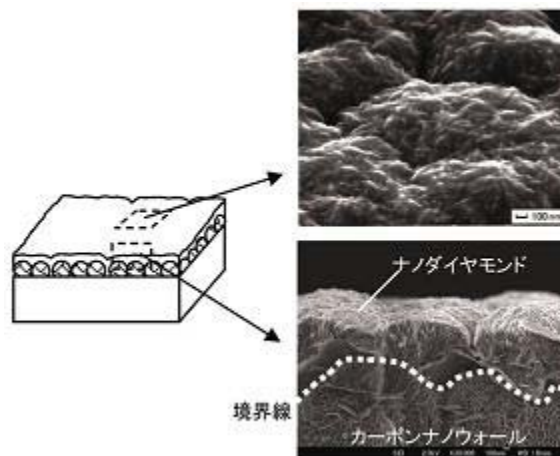


図2 ナノダイヤモンド/カーボンナノウォール(ND/CNW)膜のSEM像



図3 試作したフラットパネル型電界放射型

## 特許出願

1. 撮像装置及びフラッシュランプ  
特 願： 2004-051940  
出 願 人： カシオ計算機(株)、高知県、(財)高知県産業振興センター
2. 電界放出型素子の駆動装置及びその駆動方法  
特 願： 2004-150343  
出 願 人： カシオ計算機(株)、高知県、(財)高知県産業振興センター
3. 電子放出用電極及びその製造方法並びに電子機器  
特 願： 2004-343203  
出 願 人： カシオ計算機(株)、高知県、(財)高知県産業振興センター

## 報告書他

1. 久田里奈、笹岡秀紀、西村一仁、團野哲也：「カーボンナノウォールの電子放出特性におよぼす熱処理の効果」、平成16年9月1日、2004年秋季応用物理学学会学術講演会
2. 久田里奈、笹岡秀紀、西村一仁：「炭素系電子放出材料の表面物性の評価(その1)炭素系電子放出材料の核形成に及ぼす基板表面の状態と電子放出特性」、平成16年9月1日、ABTEC2004砥粒加工学会学術講演会
3. 久田里奈、笹岡秀紀、西村一仁：「炭素系電子放出材料の表面物性の評価(その2)炭素系電子放出材料の核形成に及ぼす基板表面の状態と電子放出特性」、平成16年9月1日、ABTEC2004砥粒加工学会学術講演会
4. 西村一仁、笹岡秀紀、久田里奈：「炭素系電子放出材料の表面物性の評価 第3報：カーボンナノウォールを用いた電界放出型光源の駆動方法とその発光状態の評価」、平成16年9月1日、ABTEC2004砥粒加工学会学術講演会
5. 西村一仁、笹岡秀紀、團野哲也、山中博、細見暁、久田里奈：「ナノダイヤモンド粒子の表面物性」、平成16年9月1日、ABTEC2004砥粒加工学会学術講演会
6. 西村一仁、笹岡秀紀、久田里奈：「微細構造基板を用いた炭素系電子放出材料の開発、電子放出の均一性に対する基板構造の影響」、平成16年9月15日、2004年度精密工学会秋季大会
7. 西村一仁、笹岡秀紀：「ダイヤモンド薄膜による電界放射型ランプの試作」、平成16年11月29日、第18回ダイヤモンドシンポジウム
8. 西村一仁、笹岡秀紀、平木昭夫：「超微粒ダイヤモンドからの電子放出」、平成16年12月10日、日本学術振興会第162委員会研究会