

塩ビ管継手を用いた演示用プラズマ装置の開発

Development of plasma device for demonstration using polyvinyl chloride tube coupling

○塚林 功¹、佐藤 杉弥²、服部 邦彦² (1. いろは理工工房、2. 日本工大)

○Isao Tsukabayashi¹, Sugiya Sato², Kunihiro Hattori²

(1. Iroha Sci. Atelier, 2. Nippon Inst. of Tech.)

E-mail: iroha-168@xd6.so-net.ne.jp

塩ビ管継手は水道管配管に用いられる塩化ビニル製の配管継ぎ手で、継手部はテーパ状の差し込み継手となっており、接着材を塗り加圧差し込みを行うと、テーパ状接合部表面を溶かし漏れのない接合が可能となる。我々はこの塩ビ管継手を用いて、真空（10～30Ps）と大気圧の気圧差でピンポン球やテニスボールを音速に迫る高速で打ち出すことができる真空バズーカ砲を制作してきた。今回この塩ビ管継手を用いて演示用のプラズマ装置を試作したので報告する。

写真1の左に塩ビ管継手を示す。写真右のプラズマ装置は塩ビ管継手30でガラス管外径40mm×長さ170mmをOリングで固定し、装置両端は塩ビ管継手13で外径18mm×長さ180mmのガラス試験管をOリングで固定したものである。取り付けるガラス管の長さ



写真1. 塩ビ管継手とそれを用いたプラズマ装置
を変えることで1m程度の演示装置も簡単に制作可能である。写真1右のプラズマ装置を用いて、食塩によるナトリウム原子発光を試みた。食塩(NaCl)の融点は800℃、沸点は1413℃で、融点以上で伝導性を持つといわれている。食塩をバーナーで加熱しナトリウムのD線スペクトル観測を前回報告¹⁾したが、今回はホロー・カソードを用いたナトリウムのD線スペクトルの観測を試みた。

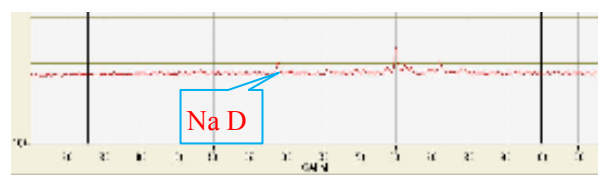
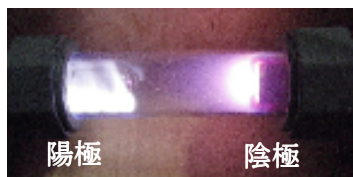


写真2. ホロー・カソードとプラズマ発光

図1. プラズマ発光スペクトル中のNa D線

写真2左にホロー・カソードを示す。ホロー・カソードはプラズマ中の陽イオンが円筒状陰極内面に加速衝突し二次電子を高効率に生成できるカソードである。制作したホロー・カソードは銅円筒管の内側にステン金網を持った二重構造で二重円筒間に食塩を入れ、イオン・ボンバードで食塩からナトリウム原子を生成しNa原子の励起を試みた。プラズマはガラス管内を30Ps程度に排気し、アルゴンガスを100～300Ps程度流すと、放電DC1500V程度からプラズマが発光する。図1に発光中のスペクトルを示す。

1) 塚林他 演示用原子吸収スペクトル装置の開発 応物学会学術講演会 2015年春