徳島県立工業技術センター
平成２３～２４年度　経常研究

ファンによる強制空冷を利用した大型ＬＥＤ照明の研究

Tokushima Prefectural Industrial Technology Center

工業技術センター　電子技術担当　中村　怜

１．研究目的

ＬＥＤは省電力・高効率・長寿命などの利点があり,これらは一見,熱の問題とは関係の無いように見える.しかしながらこれらＬＥＤの利点は熱の問題を解決しているという前提があって発生する利点である.熱処理が不完全なＬＥＤは熱暴走により,破損・故障を引き起こす.熱設計とは放熱方法の選択である.放熱とは「輻射」「伝導」「対流」の3点で構成される.ＬＥＤの熱設計は「伝導」を利用した設計が大半であるが,本研究は主に「対流」を利用し放熱対策を行った.

２．研究内容

ＬＥＤ放熱に適した「対流」放熱を発生する小型ファンの形状を決めた.基本的にファンは小型化には適さないが,小型薄型が長所であるＬＥＤの特性を生かすためには小型化は必須である.そのため,表１に示すファンを作成し,性能・特性を実測した.

表１.試作したファン諸元

	D200	D50	D30
外径(mm)	200	50	30
内径(mm)	149	37.5	22.5
羽根枚数	36	36	36
回転数(rpm)	300	3200	6000

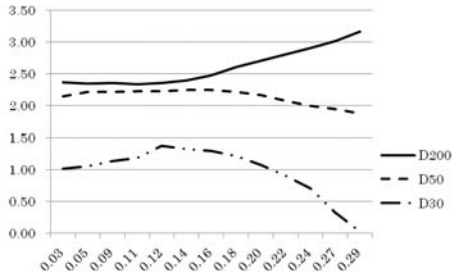

図１.性能比較

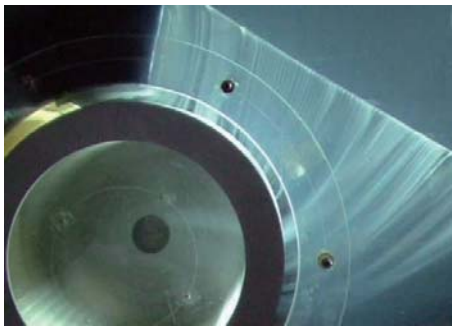

図２.D200の流れ可視化

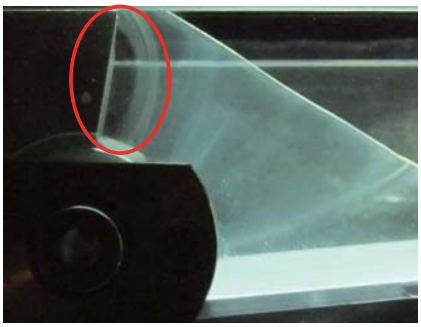

図３.D30の流れ可視化

３．研究成果

図１の結果から「対流」を熱設計に利用することは可能であるといえる.しかしながら更なる小型化を狙ったD30ファンに対しては全流量において性能低下が発生する.その理由は図２の流れが一様なのに対し,図３は逆流が発生しているのが見える.以上からＬＥＤの「対流」熱設計にはD50が妥当だと言える.