

東三河ものづくり大賞 2024

手筒花火の紙管を一定の長さで、安全かつスピーディに切断できる 紙管切断装置の開発

株式会社堀江・設計事務所 様

【表彰理由】

手筒花火は、東三河地域の代表的な伝統文化の一つである。手筒花火は長さ約 80cm の節を抜いた孟宗竹に縄を巻き締め、黒色火薬に鉄粉を加えた火薬を詰めて作製されるが、近年、手筒花火に適する十分な太さの孟宗竹の入手が困難になりつつあることから、孟宗竹に変わって紙管を利用するようになってきている。本申請の装置は、手筒花火専用の紙管を高品質、安全かつスピーディに切断するものである。



装置における紙管切断の様子



紙管の切断面

装置を製作した株式会社堀江・設計事務所は、設立から 33 年を迎える装置設計・制作業務を行う豊橋市に本社、組立・調整工場を持つ会社である。手筒花火専用の大径平巻紙管を国内唯一製造していた山形県内の企業が後継者不在で事業撤退となり、株式会社豊橋煙火が紙管事業を引き継いだものの、既存装置の老朽化が激しく使用に耐えないものであったことが本装置の開発の発端である。装置は、使用者の要望と使用状況が深く考慮されたものであり、切断は独自のノウハウを生かした設計になっている。(1) 使用・段取りが容易である。4 種類の紙管径と長さの異なる紙管切断に対応し、回転刃物が紙管固定部に接触せず、紙管が切断後も落下したりしない内側固定方式を採用(2024 年 1 月に特許出願済)し、紙管固定の容易化、段取りの効率化(7 割短縮)を達成している。これにより、熟練作業員でなくとも高品質切断可能とした。(2) 作業員の安全が得られる構造である。作業視認性の良い紙管切断位置となっているが、目視確認できる透明カバーで覆うことで作業性を損なわず作業員の安全を確保している。紙管交換用のドアには、インターロックを備えることで、誤操作や誤作動による紙管交換中の事故を防ぐ構造が取られている。(3) 装置を長く使って貰えるようにメンテナンスの容易な設計となっている。花火用の紙管と言うことで、年間の使用頻度の高い時期に限られていることから、敢えてシンプルな機構を採用し故障の低減・修理性の向上を図る設計となっている。市販の汎用回転刃物を採用することで消耗品の費用と入手性に配慮している。また、回転刃物によって切粉排出が抑えられ、清掃作業も最小限で済むようになっている。(4) 設置場所を選ばない設計が為されている。100V 電源のみで利用でき、キャスター付きで容易に移動できることから、使用しない時期は収納位置へ納めることができる。実際に紙管を切断する作業を確認したが、段取りから切断までスムーズになされていた。

手筒花火への紙管の利用は、孟宗竹で必要となる1ヵ月程度の乾燥期間や、安全に使用できる保存期限管理などが不要となる。貴重な孟宗竹資源の保護の他、さらに、花火の繁忙期に合わせて事前に用意準備できることや、急な出張放揚へ対応ができるなどメリットがある。本申請の開発装置によって、品質の良い紙管を必要時に供給できる体制が得られることは、地元花火産業の維持のみならず、東三河の伝統花火文化の維持につながる。紙管は十分な強度を有するので、環境負荷低減対応が迫られる今日において、今後、樹脂製管からの乗り換え利用が期待でき、開発の紙管切断装置の活用は徐々に増加するものと思われる。(1)～(4)に挙げた切断機設計の技術的な視点の良さに加えて、東三河地域文化の維持発展への貢献も高く、本申請の装置は「東三河ものづくり大賞」に資するものと判断する。

令和 7 年 2 月 17 日

東三河広域経済連合会 東三河ものづくり大賞審査委員長
国立大学法人 豊橋技術科学大学 学長 若原昭浩

審査協力:豊橋技術科学大学