

福井県科学学術大賞 特別賞 受賞者

業績名『超臨界二酸化炭素を用いる染色・加工の研究に関する貢献』



ほり てる お 夫 福井大学産学官連携本部客員教授（72歳）

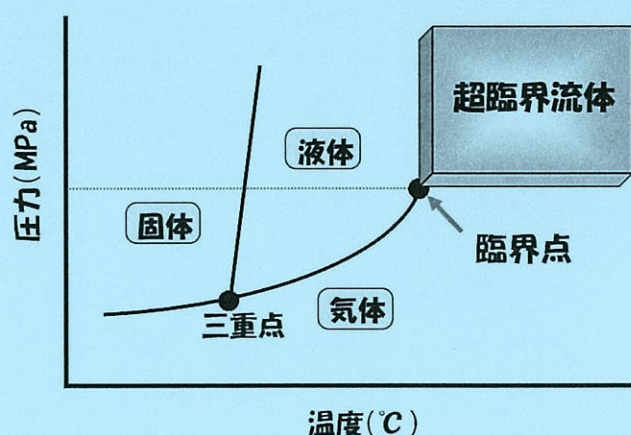
〔略歴〕

昭和46年	福井大学大学院工学研究科修士課程繊維染料学専攻修了
昭和49年	スイス連邦工科大学工業化学科博士課程修了
昭和50年	福井大学工学部助手（繊維染料学科）
昭和56年	福井大学工学部助教授（応用反応化学科）
平成7年	福井大学工学部教授（生物応用化学科）
平成19年	福井大学副学長（海外交流担当）
平成25年	福井大学定年退職
平成26年	現職

繊維の染色・加工には大量の水を使用し、加工後には大量の廃液・廃熱が排出され環境への負荷が問題となっています。堀氏は、水に代わって超臨界二酸化炭素を用いた染色加工方法を研究開発し、その原理を明らかにするとともに、様々な繊維の染色を可能にする条件や染料の開発、さらにはこの原理を応用した繊維の金属メッキや各種機能加工まで発展させ、世界的に用いられている超臨界染色技術の発展に貢献しました。

研究の内容

水を用いた従来の染色方法では、繊維を何度も濡らしたり乾かしたりする複雑な工程の中で、1kgの繊維を染色するには平均200lの水を必要とします。また、各工程では、ヒーターでの加熱が繰り返され、廃熱や廃液が排出されています。



堀氏は、水に代えて超臨界状態の二酸化炭素を用いて染色する方法の研究開発を行いました。

物質は、一定以上の温度・圧力としたとき、液体と気体の両方の性質を併せ持つ超臨界流体となります。二酸化炭素の場合は、74気圧、31.1℃以上としたとき超臨界流体となり、毒性・引火性がなく扱い

やすいうえ、染料を溶かす溶媒として優れた性質を持ちます。

堀氏は、①超臨界二酸化炭素に対する染料の溶解度測定、②各種繊維の超臨界二酸化炭素中の膨潤度測定、③染料の吸着等温線の作成、④繊維内への染料の拡散係数の測定などを行い、超臨界染色の原理を世界で初めて解明しました。この染色法は、廃液・廃熱を出さず、特に合成繊維に対してこの染色方法が理想的であることを確認しました。

この染色方法を用いて、これまで染色不可能とされてきたポリプロピレンやアラミド繊維の染色を可能にし、同原理を用いて、撥水性や抗菌性などの機能性を繊維そのものに付与することを可能にしました。更に繊維の金属めっきを可能にし、同技術を用いた銅めっきアラミド繊維は通常の銅線の300倍の屈曲耐久性を持ち、ロボットや高級車の配線に利用されています。

大手スポーツアパレル企業が環境への配慮から水で染色したニット生地は用いないと宣言しており、今後も世界的な普及が見込まれています。