



ノンフロン化を目指す ウレタン断熱材

小森 正博

吹付け発泡の様子

1. オゾン層の破壊と地球温暖化

オゾン層は太陽光に含まれる有害な紫外線の大部分を吸収し、地球上の生態系を保護する役割を担っています。ノーベル化学賞を受賞した米国のローランド教授は、1974年に大気中に放出されるフロンがオゾン層を破壊するというメカニズムを発表し、1985年に南極でオゾンホールが発見されると世界的な問題となりました。これまでフロンは、安定で有用な物質として、エアコンや冷蔵庫の冷媒、半導体の洗浄剤、スプレーの噴射剤、樹脂の発泡剤などとして使用され、大気中に放出されてきました。

1987年に「モントリオール議定書」が採択、特定フロンCFCは1995年、HCFCは2003年に全廃され、その後、オゾン層を破壊しないHFCが代替フロンとして普及しましたが、地球温室効果があるため、2005年に発効された「京都議定書」では、削減の対象になっています。

2. 硬質ウレタンフォームとフロン

硬質ウレタンフォームは、軽量な断熱材として自動車、飛行機、船舶、それに住宅や工場、冷凍・冷蔵倉庫、学校、病院など幅広く利用されています。自己接着性を持つため、特に現場での吹付け発泡ができ、継ぎ目のない気密性の高い断熱層が容易に得られます。通常、独立した気泡によって構成されており、この気泡のひとつひとつに発泡ガスが含まれ、高い断熱性を示します。フロンはウレタン原料との相溶性が良く、低粘度で、蒸発し易く、人体に対して無毒などの理由から、長年にわたり、ウレタンフォームの発泡剤として使用されてきました。また、発泡ガスの熱伝導率が低いほど断熱性能は高く、フロンの低熱伝導率を利用し、断熱材の発泡剤として有効活用されており、ノンフロン化は困難とされてきました。

3. DKポリオール3000シリーズ

DKポリオール3000シリーズは、断熱材向け硬質ウレタンフォーム用に開発されたポリオール原料です(図1)。

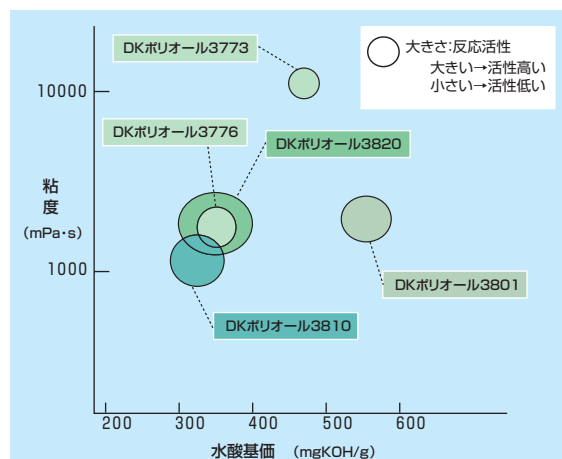


図1 DKポリオールの水酸基価、粘度および反応活性の関係

DKポリオール3801は、従来品のDKポリオール3773の合成技術を基に、低粘度で活性を高めたポリオールです。また、HFC処方やインシアヌレート処方に適するように水酸基価を低く抑えたDKポリオール3776を開発しています。

フロンの代わりに用いる発泡剤としては、コストや安全性の面から水が最も望ましく、DKポリオール3810、3820は、ノンフロン水発泡処方に対応するため、低水酸基価を保持しながら、さらに低粘度化、高活性化を実現し、全体としての混合性も向上させています。

ノンフロン化において断熱性、低粘度化、高活性化、接着性、寸法安定性、難燃性の向上などの性能を満足するために、施工法、発泡設備を含め、業界全体で取り組んでいます。当社は長年培ってきたポリオール合成技術を生かして、さまざまなニーズにお応えすることで、ノンフロン化に貢献する研究開発を進めてまいります。

参考資料

守るオゾン層防ごう地球温暖化、国立環境研究所。

略語解説

CFC: Chlorofluorocarbon (クロロフルオロカーボン)

HCFC: Hydrochlorofluorocarbon (ハイドロクロロフルオロカーボン)

HFC: Hydrofluorocarbon (ハイドロフルオロカーボン)