

燃料アンモニアは、バイオマス成分の抽出溶媒として活用できるか？

338 分野横断

ゼミナール

国内の二酸化炭素（CO₂）排出量の約4割を占める火力発電所では、アンモニア（NH₃）を脱炭素燃料として利用することで、CO₂排出量を削減する取り組みが進められている。発電所に受け入れられる液体状態のNH₃は、バイオマスから有用成分を抽出する溶媒として活用できることを電力中央研究所は見出した。そこで、燃料として燃やす前のNH₃を活用することにより、発電時のCO₂排出量を削減しながら、高付加価値なカーボンリサイクル製品を併産する新たな事業の創出に向けた開発を進めている。

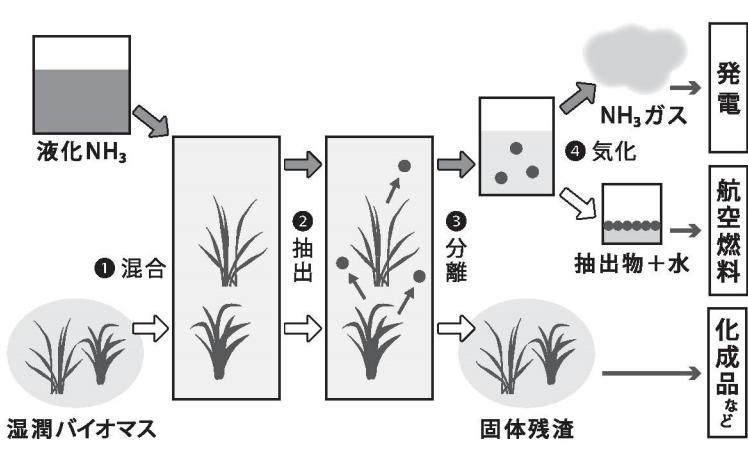
【抽出溶媒としての液化アンモニア】

NH₃は可燃性の毒劇物であるが、火力発電所では脱硝剤として長年にわたり使用されており、安全管理を含めた産業利用の経験が蓄積されている。またNH₃は、発電用燃料としての需要拡大により、今後一層の低炭化と供給量拡大が期待できる。液化NH₃は、さまざまな有機物・無機物を溶解し、水を含むバイオマスへの浸透性が高い非水溶媒である。またNH₃は、地球温暖化係数およびオゾン層破壊係数がゼロであり、分子内に金属、ハロゲン元素を含まず、水や空気の存在下でも安定に存在できる。さらに、NH₃は常温常圧では気体であるが、加圧（20℃で約8・5気圧）あるいは冷却（1気圧で約マイナス33℃）することで容易に液化する。そのため、抽出溶媒として使用したあとのNH₃は、常温付近で液体から気体に変化することで、抽出物や固体試料から容易に気化分離することがで

きる。

【液化アンモニアを用いた抽出プロセス】

NH₃の溶媒としての優れた特徴を活かした抽出プロセスを構築することで、バイオマスに含まれる有用成分を効率的に抽出し、CO₂排出削減効果の高いカーボンリサイクル製品を生産することが期待できる。当所が開発を進める抽出プロセスは、①液化NH₃とバイオマス試料を混合、②バイオマス成分を液化NH₃中に抽出、③抽出液と固体試料を固液分離、④抽出液からNH₃と抽出物を気液分離する、という4つの工程で構成され



電力中央研究所 エネルギートランスフォーメーション研究本部
上席研究員

櫻木 潔

さくらぎ・きよし 2012年度入所、専門はバイオマス利用。博士（農学）。

る(図)。液化NH₃による抽出によって、気体NH₃、抽出物および固体試料を得ることができる。抽出に使用したNH₃は気体としてバイオマスから分離回収できるため、抽出プロセスで消費することなく、発電用燃料として利用することができる。

【バイオマス成分の抽出例】

液化NH₃による抽出は、常温、10気圧以下の温和な条件で行われ、液化NH₃による高いバイオマスへの浸透性を活かすことで、高価な薬剤などを使用せずに高い抽出物収率が得られる。例えば、微生物類、植物バイオマス、食品廃棄物などの湿った状態のバイオマスから、航空用燃料、化成原料および医薬品原料となる成分が得られる。液化NH₃による抽出は、多くの抽出技術で必要とされる乾燥や微粉化といったエネルギー消費量の大きい工程を必要としないため、水を含む様々なバイオマスからの成分抽出に有効な技術である。

【今後の取り組み】

燃料NH₃をバイオマス成分の抽出溶媒として活用することにより、火力発電所におけるCO₂排出量削減とカーボンリサイクル製品生産を両立することができる。火力発電所が有する設備や燃料NH₃を活用することで、地域に存在する未利用バイオマスを活用した新たな事業の創出や、非電力部門におけるCO₂排出削減への貢献など、発電にとどまらない事業拡大への波及が期待できる。

(次回は8月27日に掲載します)

高価な薬剤や乾燥も不要