

アセチレンを超高密度濃縮

京大などが多孔材料開発

京都大学大学院工学研究科の北川進教授らは、ナノメートルサイズの細孔を持つ多孔物質に爆発性ガス「アセチレン」を超高密度に濃縮し、安定

して貯蔵できる多孔性金属錯体材料を開発した。

アセチレンを2気圧で圧縮する場合に比べて約200倍の密度に濃縮でき、アセチレンの選択性も高い。材料設計により水素や二酸化炭素といった特定の気体を大量に貯蔵・回収する材料開発への応用が期待される。

高輝度光科学研究センターの高田昌樹主席研究員、東北大学の川添良幸教授らの協力を得た。一連の成果は14日発行の英科学誌「ネイチャー」に

掲載される。

アセチレンはさまざまな有機化合物の合成原料や金属溶接用燃料として使われている半面、室温で2気圧以上圧縮すると爆発する危険性があり、有機溶剤に溶解させて濃縮、運搬するなど取り扱いが難しい。これに対し、開発した材料に吸着させたアセチレンの密度は400気圧以上に圧縮した状態に相当し、しかも室温で非常に安定していた。

多孔材料は銅イオンと

有機物質(ピリジン、シカルボン酸とピリジン)を常温で混合して作製する。材料はビルの骨組みのような床と柱の構造で孔の大きさは0.4ナノメートル×0.6ナノメートル。

アセチレンを吸着させた多孔物質を、大型放射光施設「Spring-8」で解析した。すると棒状分子であるアセチレンとの結合部が細孔表面に配列し、材料中にアセチレンを安定的に吸着できることが分かった。

またアセチレンと二酸化炭素は大きさ、沸点など似ており、活性炭など通常の吸着材では吸着量に差はない。

開発した多孔材料は、二酸化炭素の約26倍のアセチレンが吸着可能で、細孔は選択的吸着性能がある。