

# エチレンプラント-石油化学の原料、低分子炭化水素をつくる-

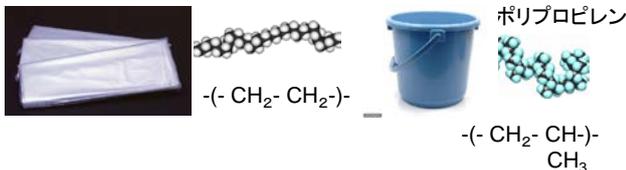
化学工学会夢化学委員会



私たちの生活にプラスチックは欠かせません。家庭にあるプラスチックの代表がポリ袋のポリエチレン、ポリバケツのポリプロピレンです。これらの高分子（ポリマー）はそれぞれエチレンおよびプロピレンのガスから作られています。エチレンとプロピレンは炭素数が2と3の低分子量の炭化水素成分です。石油化学工業ではこのような低分子量の炭化水素からプラスチックなどの様々な製品が作られています。

石油化学工業の原料となる低分子量の炭化水素の製造法を紹介します。

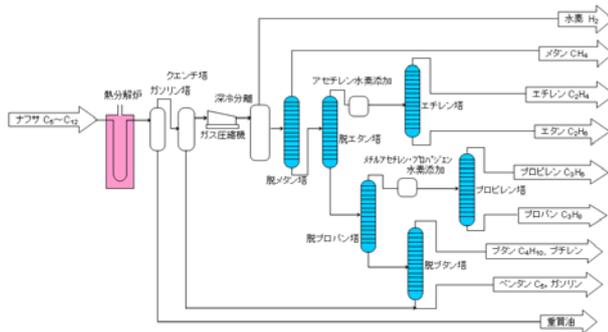
(ポリ袋) ポリエチレン (ポリバケツ)



## 身近なプラスチック-原料は炭化水素-

エチレンプラントで用いる原料はナフサです。これは原油からわけられた成分です。原油中の沸点が50から150°Cの成分がナフサ成分で、炭化水素の炭素数にすると5から12です。

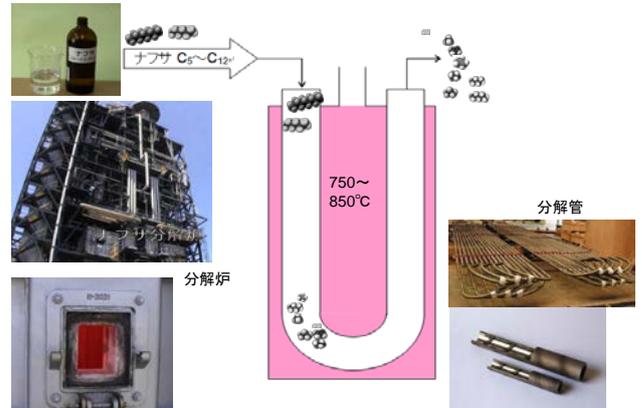
図がエチレンプラントのしくみです。かなり複雑ですが、工場は大きくナフサ熱分解の部分と炭化水素の成分分離の2つの工程から成ります。



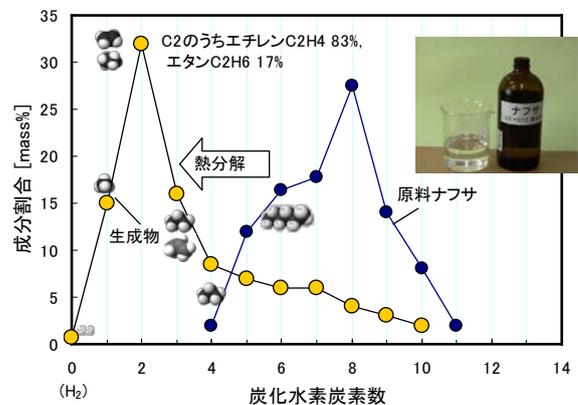
## エチレンプラントのしくみ

最初に原料ナフサを分解して、低分子の炭化水素にします。水蒸気とともにナフサの蒸気を、800度に加熱された熱分解管を通過させます。するとナフサは自然に熱分解して、分子鎖が切れ、低分子の炭化水素になります。このとき分解成分中で炭素の二重結合を持つアルケンである、エチレンとプロピレンの割合が最大になるよう、温度や滞留時間を設定します。原料の熱分解管滞留時間は0.3から0.6秒と短時間です。

図に原料ナフサと熱分解生成物の炭素数分布を示します。原料ナフサは炭素数が6から8の液体ですが、熱分解することにより、炭素数が1から3のガスとなります。



ナフサの熱分解炉



## 原料ナフサと熱分解生成物の炭素数

次は熱分解したガスを炭素数毎に純成分に分離する工程です。たくさんの蒸留塔により、炭素数毎に分けます。1本の蒸留塔では2成分しか分けられないので、7成分に分けるため6本の蒸留塔が用いられます。蒸留塔の中は蒸気と液が混合する多数のトレイが重なっています。この段が100段以上もあるため、蒸留塔の高さは高いもので90mにもなります。また、蒸留塔内は20気圧に加圧されて、ガスを液化して蒸留しています。この分離工程で熱分解生成物は炭素数毎に、メタン、エチレン、エタン、プロピレン、プロパン、ブタン、ペンタンなどの純成分に分離され、製品となります。

