

## 硝酸アンモニウムカルシウムと硝酸アンモニア石灰

硝酸アンモニウムカルシウムと硝酸アンモニア石灰とは名前が非常に似て、同じ肥料と誤解されることが多いが、成分と製法が全く異なる肥料である。

硝酸アンモニウムカルシウム (Calcium ammonium nitrate) は硝酸態窒素、アンモニア態窒素と水溶性カルシウムを有する肥料である。硝酸カルシウムに比べ、硝酸態窒素含有量が高く、カルシウムは完全水溶性である。製品は白い 2~4mm 球状品で、中性で、吸湿性が低く、施用しやすい。用途は硝酸カルシウムとほぼ同じである。

一方、硝酸アンモニア石灰 (Lime ammonium nitrate) は硝酸アンモニウム (硝安) に炭酸カルシウムを添加したものである。製品は灰白色または淡褐色の 2~4mm 球状品で、弱アルカリ性を呈する。硝酸アンモニウムに比べ、炭酸カルシウムの添加により窒素含有量が低くなるが、吸湿性、安定性が改善され、保管と輸送には爆発や着火の危険性がなく、西ヨーロッパー地域では危険物の硝酸アンモニウムに代わって、即効性肥料として広く愛用される。

### 一、硝酸アンモニウムカルシウム

硝酸アンモニウムカルシウム ( $5\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) は硝酸カルシウムと硝酸アンモニウムの複塩である。窒素含有量 15.5%以上、その 90%以上 (14.4%) は硝酸態窒素で、アンモニア態窒素は 1.1% しかなく、水溶性カルシウム > 25% である。但し、結晶水が少なく、2~4mm に造粒されているため、硝酸カルシウムに比べ、使用しやすく、用途も広い。この硝酸アンモニウムカルシウムは粒状硝酸カルシウムまたはアンモニア化硝酸カルシウムとも呼ばれる。

硝酸アンモニウムカルシウムの生産方法は硝酸カルシウムにアンモニアを添加して、中和合成する方法である。ヨーロッパー地域では、主にニトロリン安副産品の硝酸カルシウムを原料とするが、中国等は中和合成法で得た硝酸カルシウムを原料とする。

#### 1. 原理

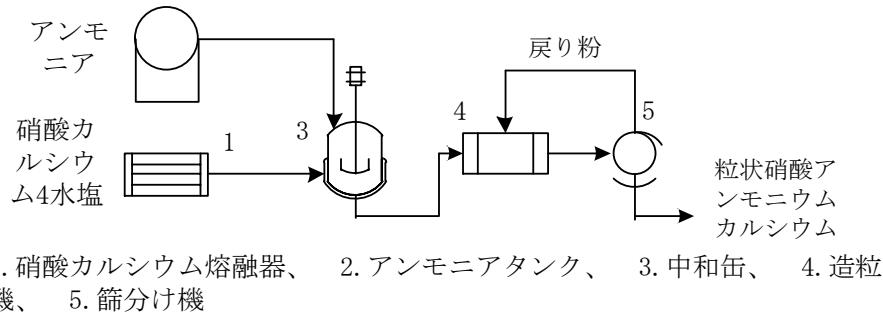
硝酸カルシウム 4 水塩は強酸弱塩基の塩で、融点が 42~45°C である。合成する際に一定の遊離硝酸を持たせて、pH を 5 以下にする。その硝酸カルシウム 4 水塩結晶を加熱熔融し、熔融液にアンモニアを添加して、遊離硝酸を中和させる。得た反応液はパン造粒機またはドラム造粒機を用いて戻り粉造粒法で造粒する。

#### 2. 生産工程

硝酸アンモニウムカルシウムの生産工程概略は図 1 に示す。

硝酸カルシウム 4 水塩の結晶 (硝酸カルシウムの章を参照) を熔融器 (1) に於いて蒸気または热水で 45~60°C に加熱して、熔融させる。硝酸カルシウムの熔融液をジャケット付の中和缶 (3) に入れ、保温しながらアンモニアガスを吹き込み、遊離硝酸を中和する。生

成した硝酸アンモニウムカルシウム液は 45°C 以上に保温し、液体のままでパン造粒機（4）に吹き込み、戻してきた戻り粉の表面に付着させる。パン造粒機が回転しながら吹き込んだ硝酸アンモニウムカルシウムは粒子の表面に付着して冷却固化し、粒子が次第に大きくなる。造粒した粒子は篩分け機（5）で篩分け、規格より大きな粒子を粗粉碎して、規格未満の小さな粒子と一緒に戻り粉としてパン造粒機に戻し、造粒用の核とする。規格値に合う粒子が製品として出荷する。



1. 硝酸カルシウム熔融器、 2. アンモニアタンク、 3. 中和缶、 4. 造粒機、 5. 篩分け機

図 1. 硝酸アンモニウムカルシウム生産工程概略図

## 二、硝酸アンモニア石灰

硝酸アンモニア石灰 ( $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaCO}_3$ ) は硝酸アンモニウムに炭酸カルシウムを添加して混合造粒したものである。添加した炭酸カルシウムの量により、窒素含有量が 23%、26%、27% 等幾つに分けられる。このタイプの肥料は、窒素含有量のうち、硝酸態窒素とアンモニア態窒素はそれぞれ半分を占め、水溶性カルシウムが 4~6% しかなかった。但し、炭酸カルシウムの添加により、硝酸アンモニウムの固結性と熱安定性が改善され、酸化性、助燃性と爆発性を軽減され、普通物として取り扱うことができる。また、弱アルカリ性で、窒素が作物に吸収した後、残った炭酸カルシウムがゆっくり分解して、土壤の酸性を改善することもできる。

### 1. 原理

硝酸アンモニウムを合成する際に、できた硝酸アンモニウムの熔融液（硝酸アンモニウムの章を参照）に炭酸カルシウムまたは石灰石、ドロマイドの微粉を添加混合して、一部の炭酸カルシウムが遊離硝酸と反応して硝酸カルシウムとなるが、90%以上炭酸カルシウムが充填材として硝酸アンモニウムと混合するだけである。混合した硝酸アンモニア石灰はブリルタワーまたはドラム流動床を用いて造粒する。

### 2. 生産工程

硝酸アンモニア石灰の生産工程の概略は図 2 に示す。

硝酸アンモニウムが合成した後、蒸発濃縮（1）して、濃度が 95% 以上に達してから溶融状態で混合槽（3）に送る。微粉状の炭酸カルシウムまたは石灰石、ドロマイドを添加して、攪拌しながら混合させる。混合した熔融液は弱アルカリ性を呈し、溶融ポンプ（4）で溶融

液高位槽（8）に送り、ノズルから造粒塔（6）に噴出され、落下過程で空気に冷却され、球状の硝酸アンモニア石灰となり、包装され、製品として出荷される。造粒塔の排ガスは排ガス処理塔（7）で硝酸アンモニア石灰の粉じんを除いてから放出される。

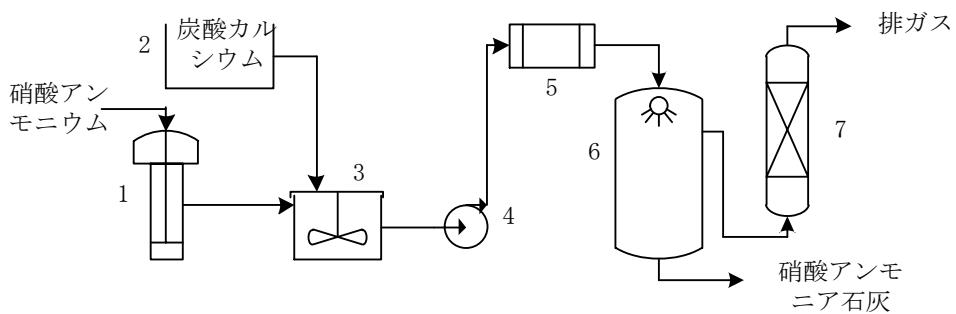


図 2. 硝酸アンモニア石灰生産工程概略図