



# 精糖工程におけるpH測定

業種：製糖  
製品：pH計

## 【プロセス/背景】

砂糖は人間にとって欠かせない食品の一つであり、世界中で生産されている。  
砂糖はサトウキビやサトウダイコンを主原料とし、洗浄、粉碎後、熱湯に投入される。  
投入後に搾られた搾り汁は未精製の砂糖を多量に含んでいるが、同時に非糖類と呼ばれる有機、無機の不純物も含んでいる。  
これらの不純物を除去するために石灰と炭酸を使用して精製が行われる。  
石灰乳や炭酸を用いた精製工程では凝集沈降処理のためにpHのコントロールが重要となる。  
また、精製工程によってはサンプル温度が高温となる場合やサンプルの粘度が高い場合があり、適切な機器の選定が必要となる。

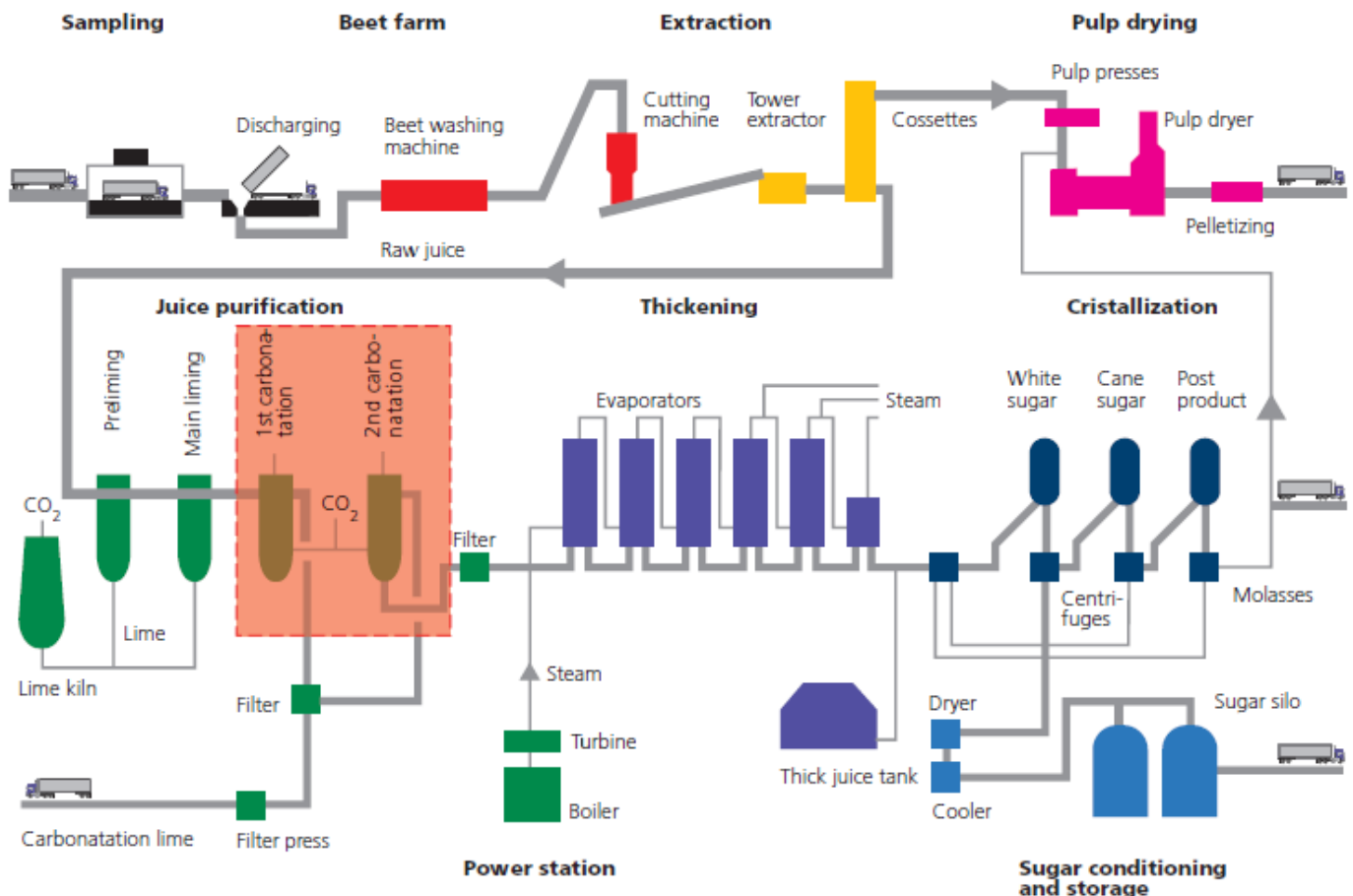
## 【お客様の課題】

- ・多点測定と保守点検の一括管理
- ・pHの安定した長期連続測定
- ・リアルタイムでの異常検知

## 【お客様のニーズ】

- ・pH/温度の安定した連続測定
- ・高温、高粘度サンプルの測定
- ・校正作業などの省力化
- ・省スペース

## 【使用例】





## HORIBAのソリューション

### 【使用例】

砂糖製造工程は搾り汁に石灰乳と炭酸を投入し行われる。

搾り汁に石灰乳を加えると非糖類を拘束した水酸化カルシウムが生成される。

【 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ 】

つぎに、炭酸ガス(二酸化炭素)を吹き込みと炭酸カルシウムとなった不純物が沈降する。

【 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 】

水酸化カルシウムを生成する工程では、pHは10～11でコントロールされるが、炭酸カルシウムを生成する工程では炭酸ガスを吹き込み、中和点付近のpH7.5付近まで下げ、不純物を沈降させる。この工程はサンプルの温度が70℃～90℃の状態で行われる。沈殿物が形成された後、膜処理をへて砂糖の原材料となる。次に、精製された原材料に同じ工程で再度精製を行い、膜処理、結晶転移、遠心分離を行うと砂糖となる。

最初の工程では、絞り粕などの不純物が多いサンプルを測定、次の工程では粘度の高いサンプルのpHを測定することになる。

これらの工程では、電極の汚れやリファレンス極のつまりによって電極の寿命が短くなる。正確なpH測定のためには洗浄や校正が必要になるが、これまでの自動洗浄校正システムは失敗することが多かった。

### 【フィールド事例】

Unical®9000による自動洗浄・校正システムとCerammat®WA150センサロックゲートは測定が難しいサンプル条件でも完全な自動化を実現する。Cerammat®センサロックゲートで採用した材質は耐食性に非常に優れ、カーボンで補強され、優れた堅牢性を備えている。Unical®によりセンサーが自動的に洗浄され、理想的なソリューション対応を可能としている。

Cerammat® WA 150  
ceramic sensor lock-gate



### 【製品概要】

#### Cerammat WA150/153/154/160

セラミック製洗浄チャンバー内蔵リトラクタブルフィッティング。最高40bar/140℃に耐えうる性能を有し、挿入長は26mm～2000mmまで多様なラインアップがある。

#### Uniclean900/Unical9000

自動洗浄/自動校正用コントローラ。Protos3400シリーズと組み合わせて使用。プロセス稼働中であっても予め設定した時間に、自動的に洗浄/校正が可能。