



甘藷澱粉乾燥のあれこれ

東亜でん粉機械株式会社会長 大田林右衛門

北方領土視察のため北海道を訪れた宇野外務大臣が、去る4月16日標津郡中標津町の澱粉工場を視察している。おそらく外務省が視察計画を立てたことでなく、北海道庁が輸入化阻止運動のため、外務大臣に北海道農産主要製品である馬鈴薯並に澱粉の占める比重の重さを知って貰うために、働きかけたことであったろう。

その際、農協関係者から「輸入制限撤廃は、地元の農業経営に壊滅的打撃を与える」と自由化反対を陳情している。これに対し、外相は「外交と内政は一体で進めなければならない、自由化は大きな流れと思うが、守る可きを守る現場の声を酌んで、国内対策を図って行きたい」と協力を約束しているのである。

このように北海道の関係者は一体となって輸入阻止運動を続けている。

その北海道の馬鈴薯より数字的には低い、甘藷及び澱粉の生産量では全国一だ、という鹿児島県には、その自由化阻止運動が不活発のようであった。

或いは筆者の目の届かない所で、謀りごとには密なるを以って式で、隠密的に行なわれているのかもわからない。だが陰でコソコソする可きでなく、声を大にして、世論に訴えるように努める可きではなかろうか。

何れにしても、県民の支援を受けて、何時輸入問題が再燃しても対処し得る体勢は整え

ている可きではなかろうか。

その澱粉は、極く一部を除いた製品が政府に買い上げられる、というのに、品質の云々という説が流れているのは、どうしたことであらう。但し目下の所では、各々の立場から話題になっている程度のことであるようだが……。

良否論は別として、澱粉生産者は、政府検査に合格する製品を造っていれば良いことで、あえて検査規格以上の製品を造る必要はない。然も品質の甲乙が問題というより、話題になっている程度で、肝心の食糧庁辺りでは検査基準の改正を、筆者の調べた所では考えていないようである。品質面で不平があるとすれば、二次加工業者辺りからであるが、この業者も頭を傾げる程度で、正面切って申し出ていることでないの、検査基準の引き上げを云々さす可きではない。

然し現時点では未だ云々される程度であるが、何れにしても農政の庇護下にあることと、輸入化を強要され兼ねない現時点で、品質が云々される製品は造らないように努める可きではなかろうか。

何時までもあると思うな親と金、何時競り合いの場に突き離されることがあっても、価格は別として、品質面で輸入品に後くれを取らない自信ある澱粉を造ることに努めている可きではなかろうか。

品質に関連した、と言っても、その澱粉部

面から離脱しており、然もその本質をも勉強不十分な筆者如きが口幅ったく論議する立場ではない。

所が、その品質云々の主要因が乾燥の機械化によって生じている、と聞くにおいては、アーそうかで見逃している訳には行かない。ということは、澱粉の火力気流乾燥施設は筆者の所で開発したので、澱粉のみか粕の乾燥機の生みの親は自分である、と今以って自負しているのである。

その筆者が、機械乾燥機による製品が云々されているにおいて、その原因を追及して、お知らせすることが、開発者だと自負している者の務めではなからうか、と思って後先きを考えることなく書き出したのである。

乾燥機以前の問題点

その前に品質の良否について乾燥機以外の面で品質上のことについて参考までに書き加えてから目的の乾燥機に続けることにする。

第一の理由になっているのは、摺り込み期間が長くなっていることで、その原因は原料芋が増産され自然的に各工場とも、摺り込み量が増え、従って操業期日が長くなって来た結果、歩留りは勿論品質の低下、と言う悪い答が出されて来ているようである。

その二は、排水処理規制が厳しいことから生じているようで、排水処理施設は、各工場とも摺り込みに応じただけの施設であるにも拘わらず、前記したように摺り込み量が増え自然的に排水面で無理を強いることになる。

結果として摺り込み後の精製が心ならずも不充分で、そうしたことから上品質であるはずが、時には批判の対象品となることがあるらしい。

るらしい。

その三は、現場技術員の技術力が不足している、と同時に研究心が足りない、と言う説が流れている。その真偽について確かめる術はない。従って下手なことを言葉にする可きでない。然し若しそうした説が流されているとすれば、現場関係者でない即ち上層指導部又は学術指導者辺りから出ているのではなからうか。高度の専門教育を受けた人達から見ると物足りない面があるようで、そのことで澱粉工業学会に参加して感じたことであるが、どうしたことか澱粉工場の技術員の顔が見当らなかった。こうした事等を考え合せると、理論指導者と現場員との連繋が不足しているのではなからうか。そうしたことからお互の意志の疎通を欠いて不信感らしい物が生れている。それが技術力云々ということになっているのではなからうか。だとすれば残念なことである。

稿を元に戻し、現場員の技術力の低下、ということで筆者の見聞した所では、昔年の技術者に比較して必ずしも低下しているとは思えない、ということは、昔年の現場員は経験と感に頼っていたが、今日では機械化されて、そうした経験、感は必要なくなっており、一見して技術力が不足しているように見えるのではなからうか。

最も機械を使いこなし得ず、その機械に振りまわされている人もいる。然しこのことは澱粉企業だけではない。あらゆる機械施設工場にあることである。

何れにしても、昔年のように二番粉又は土肉と等級を分けた澱粉を造らず全量を買い上

げ対象の一等品として検査に合格する製品にしていることは低下どころかむしろ向上していると言えるようである。

其処除け澱粉様のお通りだといわれていた全盛期と違って、当節の在り方は地味で、それに比例して技術員の動きも活発を欠いて派手さがない。その上技術者が考齢化しており結局技術力も見栄えしないのみか見劣りして来たのであろう。

その考齢化は技術員のみか農協の一部を除いて経営者の大部分が高齢者で、従って考えることすることが消極的であるから経営は勿論技術面での向上化を図ろうとしない。技術員のみか、工場全体が足踏みしていると心理的な意見を述べる関係者もいる。或はこれが真実ではなからうか。

さて拙文の本来の目的は初めに少し述べたように機械乾燥機による製品の良否云々という問題である。

乾燥機が工場に導入されてから三十数年も経ってから、ようやくその製品が出たといって取り上げられるようになったのは、実に不本意である。機械乾燥施設を工場に送り出したのが27年、それから3年して数社がこの業界に参入してきて互いに激しい競争となったが、間もなく澱粉事情の変化で閉鎖工場が相次ぎ、自然的に転業を余儀なくされた。

開発したのは自分だ、と自負していても、その製作から撤退した者が死んだ子の年を数えるの諺があるように、未練たらしく口出することは後めたい気がする。然し乾燥機の生みの親として、横を向いていることが出来ない。其処で高度学術論の引用は避けて、と

いうより筆者には出来ない、だが自分なりに勉強して来たつもりで、そのつもりで基を置いて述べることにする。

開発で苦労したのは澱粉の本質を確めることです、そのため随分とまわり道して来た。更に粉体化した製品の市場と将来性等の面まで研究課題とした上で製作にかかったのがあったが、これも計画通りではなかった。

乾燥方式は、粉末気流乾燥で、加熱の方式に加熱温度（熱風）に分離捕集（集品）の進め方を決めることにあった。

このことは気流乾燥の原則で、この三方式の連繋が適正でない限り気流乾燥機としての成果を得ることは出来ない。

加熱方式とは澱粉と熱風との接触と熱風内での加熱時間要するに熱気流中の滞留時間等をさしているのである。

脱水後の澱粉と熱気流と接触（混流）させることが設計製作上最も重要な部所である。従ってこの部の設計を誤ると、正しい乾燥化を図ることは出来ない。

生澱粉を熱気流中に円滑に混流させるために微粉化することが必要である。その微粉化が不完全で以て熱風に接触（混流）させるから問題になっている小粒糊化品を出す一つの原因である。従って気流乾燥の真価を求めるには粉碎（分解）と熱気流の接触の適正を求めることである。

澱粉の場合は粉碎すると考えず、分解と言う風に考えて設計する可きである。粉碎と言う考えて設計し強い衝撃を加えると粒子を破壊させる、と言って高速分解方式を取らないと、微粉化することは出来ない。

然し設計上難しい物ではない、少し参考書に頼れば容易に設計出来る。

高速粉碎機は適正でない

脱水後の澱粉と熱気流との接触方法が澱粉の気流乾燥施設中の最重要部であることを設計製作者は勿論機械操作する現場員も特に心に置く可きである。こうした重要性の認識力が足りないために、糊化製品云々という問題を起こすのである。

構造で注意すべき点について述べたいが、本文の目的に外れることになり保留しておく。要は気流乾燥本質を確めて熱気流中に自然的に混流させて攪拌運動を行なわせつつ乾燥化させることである。

次に述べることは、加熱空気を如何なる方法で発生させるかということで、この加熱方式も一様でない。多段式又は水平多管型に温水ボイラー型の交換機でもって行なわれているが、その設計には一長一短がある。

何れにしても気流乾燥機では、この空気加熱に頼っているのである。従って異物の入らない湿度の低い無臭にして常に平均的温度を保っている。然も多量の良質高熱度空気を低い燃料費で発生させ得る設計でなければならない。その空気加熱即ち熱交換機方式が旧態依然として在来のままで行なわれて一步も前進させていない。この熱交換機も化学機械の進歩に従い、技術面では格段な進歩を見せており、専門業者もいて各様の設計で競い合っている。そうした技術力を導入する事が乾燥施設の進歩に繋げることである。

次に述べることは、加熱後の澱粉と熱気流をどのようにして分離すか、ということで

ある。

気流乾燥機の総てが回転気流による遠心力のため固体粒子が外方に分離され壁面をつたわって落下させるサイクロンを用いているのである。このサイクロンを用いる分離方式には正圧負圧の二様式がある。甘藷澱粉工場では正圧法が主として用いられており、北海道馬鈴薯澱粉では負圧法で行なわれている。

両方式の何れが澱粉乾燥施設に優れているかということで軍配を上げることは出来ない。負圧法は性能の割りに施設が大型になり、従って施設設備は勿論乾燥経費が正圧法に比較して若干高くなっていることと最終部の分離補集面で技術上難しい所がある。

一方、正圧法は負圧法に比較して施設面では小型に出来ることと熱効率並に分離部面では良い成績を上げることが出来る。但し糊化防止という面では負圧法の方が若干優れている。

機能並に設計等の技術面を今一步突き詰めて述べて見たいが、そうなると勢い現施設機を引き合いにしなければならぬので差し控える。何れにしても、この分離補集面では、粉体学会が中心になって研究されており、参考書も多く出されており筆者如きが云々出来る分野ではない。

次に小粒糊化成品は、熱風と微粉澱粉の接触と微粉化不十分で熱気流えの混流方法の不備からだと言ったが、このことの外に生じる部所は、送風機の構造によって発生させることがある。

負圧法では澱粉を送風機内を通さないため、羽根車による衝撃を受けることがない。

但しロータリーバルブで若干機能的に支障を来す恐れがある。然し粒子の破壊は考えられない。そのバルブも当節では粉体学の進歩に併行して研究が進み専門業者が各種の資材を用いてそれぞれの物質に適合する機種を製作しており粒子の破壊等は考えられない。

これが正圧法に成ると、全製品が送風機内を通ることになっており、羽根車によって受ける襲撃率は高い。従って粒子を傷つけることがある。

その送風機も機種によってはプレート型を用いている施設がある。

プレート型は構造が簡易であり多風量を出量させる。但し、風圧力が低いため、澱粉の輸送とサイクロンでの分離面で問題があることと、羽根車がプレート式であるために、澱粉に加える衝撃並にケース内壁部に吹き当てる公算が強い。従って粒子の破壊ということが起きて来る。こうしたことから恐らく小粒糊化品を出しているのは、このプレート型送風機を用いているのではなかろうか。小粒糊化防止のためプレート型送風機は避けて衝撃度の低い羽根車の送風機を選ぶべきである。

末文になったが、現在の乾燥機の大部分が二次即ち澱粉の常温化（冷却）施設を併機していないようである。

熱気流と分離させたままで熱度を持っている澱粉をそのまま袋詰めし放置して常温化を待つ、という方法を取っているようであるが、こうしたことで糊化とは別に乾燥機による品質云々と言う問題が起きて来るのだと思って良い。

そうしたことから最近乾燥後に篩分けを行

なって可成りの成績を上げている、ということである。機能上一理ある方法でその篩分けで小粒糊化品を選り出す、ということのようである。

加熱分離直後に篩にかけることは糊化凝結しかけている澱粉を分解させて小粒化を防ぐと同時に、冷却化を図り常温化す意味からして、決して悪い方法ではない。

但し気流乾燥本来の在り方からすると、必ずしも正しい方法ではない。むしろ邪道である。常温（冷却）乾燥化は品質保持は勿論のことと、本機を併設することで2%の水分を蒸発させることが出来る。従って加熱部で20%にしておけば良いので燃料面で有利である。但し冷却乾燥機を併設することで補集作業面で若干難かしい。然し前に述べたように学術的に解明されており、参考書も幾種として発行されており、設計もそう難しいことではない。要は設計技術者の勉強次第である。

摺り込み施設は技術と共に進歩しているのに、独り乾燥施設のみが足踏みさせているのは、設計製作者のみか関係者一様に注意力が不足しているようである。技術的にこれ以上は望めない、と言うのであれば致し方ないことであるが、研究次第で充分出来る。

熱交換、粉碎、集品と乾燥機を構成に必要な面は学術的に進歩しており、こうした理論学を利用し、乾燥施設の進歩を押し進めるべきではなかろうか。

輸入問題が再燃しても製品では来い、跳ね返えしてやるぞ、と言える自信ある澱粉の製造に努めるべきである。特に機械設計者に強く望まなければならない。