

## やさしい灰溶融入門

### 第 9 話 恒久対策(その 1)・・・何事も古き世のみぞ

招き猫で有名な世田谷の豪徳寺※1を訪ねてみた

右手(右前足)を上げた招き猫は、右手で打ち出の小槌を持つことから金運を左手(左前足)を上げた招き猫は、遊女が左手で客を招く仕草から人を招く縁起物とされる。

それならば、いっそ両手を上げて金運と人材を求めてみたいが、目的を達成する前に両手を上げたら万歳ではなく、降参になってしまうかも知れない。



写真－ 4



写真－ 5



写真－ 6

中国には『猫<sup>おもて</sup>面を洗って耳を過ぐれば、すなわち客<sup>いた</sup>至る。』という故事があり、手(足)を上げた猫の仕草が人を招くと考えられていた。

一方、日本では招き猫の由来に諸説があるが、今回は豪徳寺の話を紹介する。

「江戸時代に彦根藩第二代藩主・井伊直孝(1590年3月16日-1659年8月16日)が鷹狩りの帰りに豪徳寺の前を通りかかったとき、この寺の和尚の飼い猫が門前で手招きするような仕草をしていたため寺に立ち寄り休憩した。すると雷雨が降りはじめた。雨に降られずにすんだことを喜んだ直孝は、後日荒れていた豪徳寺を建て直すために多額の寄進をし、豪徳寺は盛り返したという。

和尚は、この猫が死ぬと墓を建てて弔った。後世に境内に招猫堂が建てられ、猫が片手をあげている姿をかたどった招福猫児(まねぎねこ)が作られるようになった。ちなみに、この縁で豪徳寺は井伊家の菩提寺となったといわれる。幕末に、桜田門外の変で暗殺された井伊直弼<sup>い い なおすけ</sup>の墓も豪徳寺にある。」招猫倶楽部<sup>ねこくらぶ</sup>に詳しい資料がある。<http://homepage1.nifty.com/manekinekoclub/index.html>

一組の幹部は、優秀な技術職員を募集するため、左手(左前足)を上げた招き猫を机に置くのも縁起物として良いかも知れない。という私が、土産に右手を上げた猫の置物を買ってしまった〇〇である。

※1 豪徳寺 東京都世田谷区豪徳寺一丁目 24 番 6 号にある曹洞宗の寺。山号は大谿山(だいけいざん)。

文明 12 年(1481 年)吉良政忠が創建。寛永 15 年(1638 年)以後、井伊家の菩提寺。

## 1. 成熟した技術は新聞に載らない

技術屋の間でよく言われるフレーズである。特に、次世代の新技术などと言う触れ込みに苦労した技術屋は身に染みているはずである。

例えば、新車の発表は新聞に取り上げられることは多い。しかし、ガソリンでもディーゼルでもレシプロエンジン※2は素晴らしいとマスコミで取り上げられることは無いであろう。

普通にエンジンが廻って車が走ることは、当たり前なので、安心して車に乗ることができる。

そこまで一般的な必要はないが、新技术を導入してプラントを建設する時は、十分な実績調査と比較検討を行い、石橋を叩いて渡る慎重さが求められる。ここでいう新技术には運転管理やメンテナンスの技術も当然含まれる。技術が成熟し、安心して使えるようになるには多くの時間と努力が必要である。

『何事も古き世のみぞ慕わしき。今様<sup>いまよう</sup>はむげにいやしうこそなりゆくめれ。』※3 徒然草第22段

と言うつもりはない。むしろ、新技术の研究は、技術の方向性を見定めるために不可欠である。

しかし、研究のための職員や施設を持たない組織は目的地が分からず、ただ闇雲に走っている車のようで、端で見ていて危ういモノを感じる。

T・S・エリオット※4は、「現在は過去を自分の中に生かすとき、はじめて真の現在であるし、過去は現在意識でとらえられるとき、はじめて過去そのものであり得る。それが伝統(tradition)の意味だ。」と言っている。この意味で、一組の技術的な伝統は急速に失われつつある。

職員全員が現状をしっかりと認識して再度、新たな伝統を築いていく力があるか、草葉の陰から見守りつつ出来る範囲でエールを送りたいと思う。

## 2. スラグの品質

試験運転中の新S工場※5を見学する機会を得た。今回は、その感想から始めたい。

※2 レシプロエンジン(Reciprocating engine)は、往復動機関あるいはピストンエンジン、ピストン機関ともいう熱機関。燃料の燃焼による熱エネルギーを作動流体の圧力として往復運動に変換し、ついで回転運動の力学的エネルギーとして取り出す原動機である。自動車用エンジンとしては最も一般的なもの。ほかに、発電機、航空機などにも用いられる。

※3 「何事も、古い時代のことばかり慕わしく思われる。現代は、むやみにいやしくなつてゆくようである。」  
川瀬一馬校注 現代語訳 講談社文庫

※4 トマス・スターンズ・エリオット(Thomas Stearns Eliot, 1888年9月26日 - 1965年1月4日)  
イギリスの詩人、劇作家、文芸批評家。

※5 概要は、清掃技報 第7号 平成19年「世田谷清掃工場の建設工事の概要」T.Sほか、で見られる。連続燃焼式ガス化溶融炉(流動床式、廃熱ボイラ付)150t/日,2基の他に、他工場から搬入した灰を溶融するための電気加熱式灰溶融炉(プラズマ式)60t/日,2基を持つ。

一般に、湯は炉中の滞留時間が長い方が均一になりやすく、品質の安定したスラグが出来ると考えられる。しかし、ガス化溶融炉は蒸焼状態で灰になっていない状態のチャー(char：焼けた物木炭、消し炭)を熱分解ガスを使って焼却・溶融し、一気にスラグ化することが特徴である。

コンパクトだが、湯の滞留時間が殆ど無いため、スラグの均一性に欠けるという性質を構造的に持っていると考えられる。対策は考えられている。搬入ごみを一度破碎した後、破碎ごみバンカに貯留して均一化するというものだが、ごみ質(発熱量)、水分をどこまで均一化できるかが課題である。

また、ストーカ炉では燃え切り点は主燃ストーカの1/2付近まで、ごみ厚は〇〇mm程度に制御すれば、良好に焼き上がるというノウハウ等の蓄積があるが、現段階のK社のガス化溶融炉では、実績が少なく、何を指標にどう燃焼を制御するかという知見も十分に蓄積しているとは思えない。

新S工場に限らず、スラグの品質が安定しない要因の一つは、連続投入・出滓にあると考えられる。アーク式やプラズマ式溶融炉において、灰や塩基度調整材を投入するそばから、出滓しては均一な湯になりにくく、スラグの性状も安定しないことが容易に想像される。

メーカーは、溶融炉の中での湯の対流を考えて、投入口と出滓口の位置を決めているはずである。頭の中では溶融炉の中の平均滞留時間は考えられるが、すべての原料がその滞留時間を経て均一な湯として出滓されるわけではなく、不均一な場合があるはずである。

大分前に、T衛生組合のアーク放電式溶融炉で放電を停止してもらい、炉の上部から防災面を付けて直接炉の内部を見たことがあり、湯の対流を直接観察するという貴重な経験ができた。灰の投入を止めて、時間を置き傾動装置を使って出滓すれば、ほぼ均一のスラグが得られると思われる。傾動装置のない炉で連続投入・連続出滓の運転の場合、湯の表面に浮かぶ軽い飛灰等がショートカットして出滓されることも考えられる。

アーク放電やプラズマの灰溶融では、バッチ運転により十分な滞留時間を取れば、ショートカットも無くなり、ほぼ均一な湯になる可能性がある。しかし、熱効率・処理能力とも落ちることが予想される。連続運転でも安定したスラグとなるよう、一部のメーカーは灰の投入位置を変えたり、投入する灰を圧縮成型して投入するなど数々の工夫をしている。

### 3. 品質の安定化

スラグを製造して売却しているということは、製造・販売の事業※6を営んでいるということである。スラグのメーカーであるならば、より品質が高く安定した製品をユーザーに提供するための努力を怠ってはならない。(これを怠けると、最近の食品業界で流行の偽装になってしまう危険性さえある。) そのためには、まず、良質の原料を調達したいが、主原料は底灰とバグフィルターで捕捉した飛灰であり、原料の調達に選択の余地など全くない。

※6 事業：一定の目的で同種の行為を継続的にまたは繰り返して行う経済活動。

そこで、原料を加工する前に、一手間掛けて良質な原料に加工することを提案したい。製品のバラツキになる原因を事前に出来るだけ除去すれば良いことになる。原理は簡単だが、実現には多大な困難を伴うことを覚悟の上で対策を提案したい。これらは、いずれも当面の対策の効果がない場合の話である。

#### (1) ボトムアッシュ

前処理として、昔のようにボトムアッシュは灰冷却水槽に入れて、問題になりそうな重金属類や塩基度を高めているカルシウムを出来るだけ溶出させることを提案したい。ただし、導入に当たっては、排水処理設備の能力が問題になる。また、水分を多く含んだ灰の乾燥のための乾燥機の能力とその際の排ガス処理も課題となるはずである。

飛散しない程度に水分を与えて、灰で灰を押し出していくアッシュディスチャージャー（灰押出装置）は、この場合あまり好ましくないことになる。

#### (2) フライアッシュ

飛灰も水洗をして、塩分等を抜き脱水・乾燥すれば、溶融できないこともない。しかし、手間と費用が掛かり過ぎることが難点である。飛灰は、都市鉱山・鉱脈と考えて金属類等の回収の道を考えた方が、品質の安定しないスラグをユーザー提供して信頼を失うよりも、処理費は掛かるが結局は得策であろう。---- 環境に良くて、コストの掛からない方法など、ざらにある物ではない。関係者は、そのバランスで何時も悩んでいる。----

その際、洗煙設備のある工場では、飛灰量を増加させ、かつ飛灰中のカルシウム濃度を増加するバグへの消石灰の吹き込みは最小限にすることが望ましい。この場合、バグによる酸性ガスの除去効果は期待出来ないが、洗煙設備に余裕があれば、そちらにまかせることが出来る。

ただし、減温塔で 160 度まで温度を下げた酸性ガスでは、低温腐食の危険が大きくなるため、バグ本体から洗煙設備までの保温は十二分に留意したい。特に、バグではろ布による圧力損失が大きいため、バグ出口側は負圧が大きく、エアのリークにつながり易い。エアがリークするとその近傍のダクト等の温度が低下し、鋼板がたちまち低温腐食でやられてしまうので、十分に気密性を保つとともに保温と日常点検の励行が不可欠である。

<正誤表> 第6話から第8話までに下記の誤りがありました。正誤表を添付します。

箇所	誤	正
第6話 P.1 本文 右段落4行目	合唱して	合掌して
第8話 P.1 本文 1行目	営団地下鉄	東京メトロ

以上