

塵埃燒却爐の設計及び操業

(The Canadian Engineer Vol. 45, No. 15, Oct, 19 1923)

本編は加奈太工學會 Montreal 支部に於ける報告なり

市役所の手に依り集めらるべき廢殘物即所謂塵埃は普通これを次の三種のものに分類するを得べし。

- 一 塵芥 これには各家庭の臺所、ホテル、料理屋、市場、蓄藏倉庫等より出づる動物質のもの即腐敗性のものを含有す。
- 二 塵埃 一般の非腐敗性の物より成りその内に可燃性のものと不燃性のものを含むものにして即紙屑、木切、硝子破片、瀬戸缺け、金物、襪褌、皮革類その外商店より出づる不用物及び各住宅の塵等これに屬す。
- 三 灰塵 家庭の竈より出づるもの及びビルディング、會社等の暖房より生ずるものこれにして一般に動力工場に於ては各々獨立にその灰を處分するを常とす。

尙この一般的のものには非ざるもこの作業により處分せらるべきものに道路掃除の際に生ずる埃あり。

勿論各種の塵埃の量と質とは場所により季節に従ひて大いに異なるべしと雖下表は加奈太に於ける或る大都會の酷暑の候と嚴寒の候とに於ける人口千人に對する一日の平均生産量の概數を示せり。

	八 月	二 月
塵 芥	1,000封度	400封度
塵 埃	660封度	400封度
灰 塵	200封度	4,000封度

塵埃處分の自營法

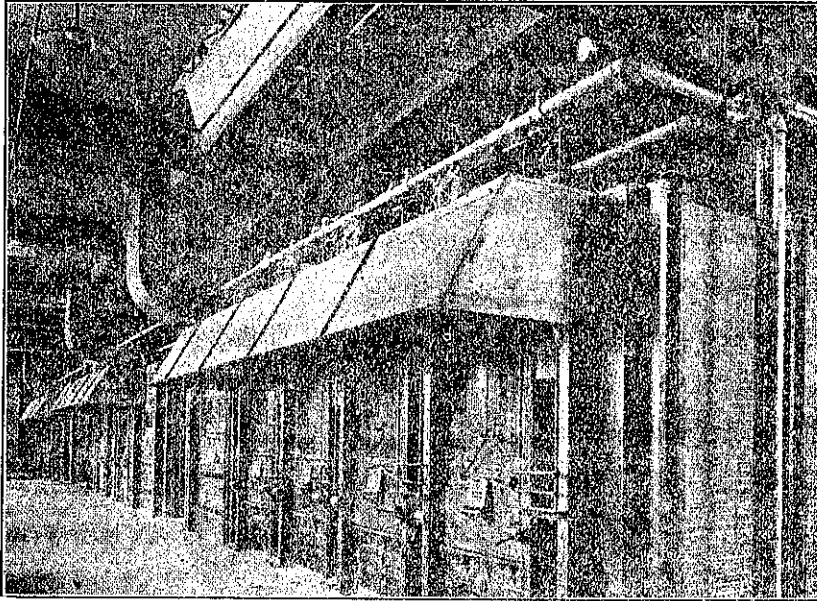
處分費を償却するに足る収益を生ずる様な處分法は種々ありと雖普通大都市に於て考究せらるゝ方法は次の二種なりとす。

(a)は還元作用に依つて塵芥のみを處理する方法にして脂肪及脂肪油を抽出し

殘物は油滓と稱し肥料の原料に使用せらるゝ方法。

(b)は爐中にて燃焼燒却する方法にして燃焼の際發生する熱を以て蒸氣罐を熱し蒸氣を發生せしむる方法なり。

第 一 圖



EXTERIOR VIEW OF STERLING DESTROYER FURNACES COMPRISING
TWELVE MECHANICALLY CHARGED CELLS. CITY OF TORONTO

この内還元法は専ら米國に於て使用せらるゝものにして米國に於ては歐洲大陸諸國に比しその食品の廢物が遙に多き爲この方法は甚だ經濟的なり尤もこの方法に就て述ぶることはこの論文の目的にあらざるが故に只次の事實を記述するに止めしかん、即一噸の塵芥により脂肪油 40 封度乃至 60 封度を油滓 160 封度乃至 200 封度を獲得し得べく油はこれを石鹼工場に賣却し滓はアンモニヤの形にて窒素 2.5 %を暫達 1 %及び骨粉 4 %を含有するが故に肥料調製工場に賣却し得べし、尤もこれ等兩者の市價は常に浮動的にして 1918 年 1919 年及び 1920 年の 3 箇年間は封度 11 仙の最高價を唱へたるが今日にては 2 仙乃至 4 仙の底價に暴落せり。

次に塵芥塵埃を燒却する(b)の方法はその爐に依りて大體二つの型に分類する事を得。

(甲)は普通 1,200 度以下の溫度にして専門的に言へば低溫燒却爐 (Incinerators) 或は (Crematories) と云ふ。

(乙)は 1,200 度以上の溫度を保つものにして専門的に高温燒却爐 (Destructors) と稱す。

低温燒却爐は主として米國に於て發達せるものなるが故に間々米國型とも稱せらる、これは低廉なる費用にて塵埃を燒却する様に設計せられたるものにて高温を保つ爲の送風装置或は特種の装置を必要とせざる方法なり。

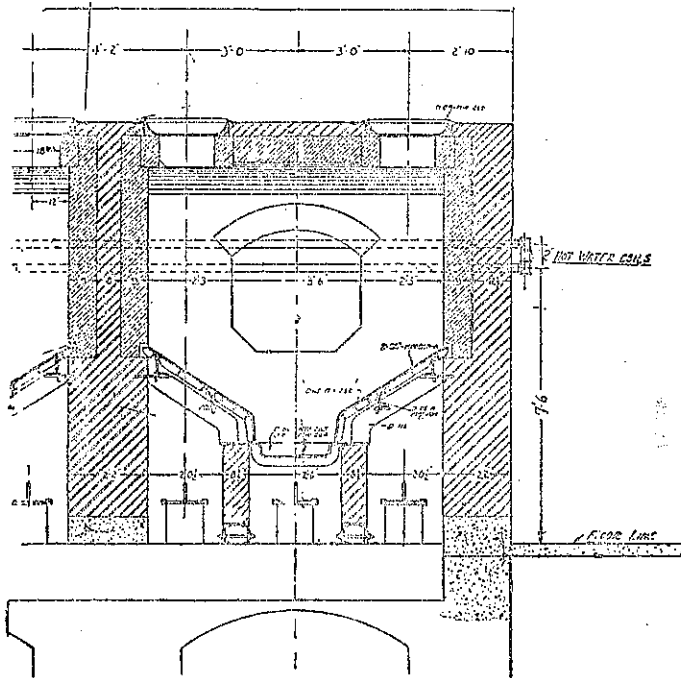
低温燒却爐には米國及び加奈太の小都市に於て今尙盛に用ゐらるゝ悪臭を自由に放散する蒸焼鍋式より進んで爐中にて靜に乾燥せられ或は燃燒する際發生する揮發性瓦斯をして石炭の酸化を助くる爲石炭の上を通過せしむるか或は爐子より他の爐に送りて有孔通風管の頭部に撒布せられたる塵芥を乾燥し且燃燒せしむる様に設計せる精巧なる装置を有する者に到る迄その型式數百種に及べり、然ども如斯爐はその悪臭甚だしければ非常に遠隔なる郊外にこれを築造せざる可からず故にその塵埃聚集距離の短き小都市用として用ゐらるべきものにして大都市用としては研究價值殆となしと云ふべし。

英國式高温燒却爐

英國を始め他の歐洲大陸の人口稠密なる國の技術者達は家庭より出づる種々なる廢棄物をして絶対に他に悪臭を及ぼすことなくして衛生的に處理し得る方法と尙進んで塵埃を燃燒するに際し發生する熱を以て蒸氣を作り他の動力を發生する方法とを永き間心血を注ぎて考案研究せり従つて種々の型の爐が案出せられたれど遂に今を去る約廿年前一つの爐の内に連續せる數列の爐格を作りそれが一つの共通なる燃室に相通ずるが如き型式のものが採用せらるゝ事となり一般に英國式燒却爐として知らるゝに到れり。

この設計に於ては塵埃は各々の爐格に順次交互に供給せらるゝものにして爐格には處理せらるべき塵埃の種類に應じ乾燥部及燃燒部の區分を有するもの(塵埃は必要に應じて一方より他方に掻き寄せらる)或は單に燃燒部のみを有するものあり常に二つ乃至それ以上實際に燃燒を行へる爐床ありて燃燒により生ずる熱き煙は新に發火せる塵芥より蒸發する揮發性瓦斯と混合し燃室内に於て完全に酸化して煙突或は蒸氣罐の方に行く、絶えず細部は改良せられ製作者に依り各々特色を具備すると雖その燒却原理に到りては毫も變化する所なし、而してこの改良新燒却爐はその目的とせし所に大に近づきしものなりと云ふ事はこの燒却爐が公會堂學校或は他の公共用建築物に隣接せる住宅地の中央に放置せらるゝ事實に見て

第 二 圖



CROSS SECTION CHICAGO INCINERATOR CO'S PLANT

も明ならん。

獨逸に於ける特種の設計を除けばこの型の焼却爐は佛國を始め他の歐洲大陸諸國を通じ廣く一般に用ゐられ殆ど凡ての場合電動力を起すに利用せられ、米國に於ては一般に如斯設計の爐は米國個有の事情の存する限り不適當のものなりと考へ新しき工夫を屢々試したれども米國及加奈太に於て最近大規模に築造せらるゝ大多數のものは全く英國式とその原理を同ふするものなる事は看過し得ざる事實なりと云ふべし。

處理すべき塵芥の特異なる性質はその爐をして樹皮搾粕其他乾燥せる廢棄物を燃焼する場合利用する爐とは全く別箇の設計と取扱法とを必要としこの特別なる要求を看過するか或は忘却せしが爲その焼却爐の設計を失敗に終らしめたる事多く且つ厭忌すべき惡臭を發生せずして市中の塵芥を焼却する事の可能性を疑はしむるが如き忌むべき印象を人々に與ふるの源因とはなれり。

塵 芥

塵芥は燃焼に際し最も厄介なる物質にして單に濕氣が高しと云ふのみならずその濕氣は塵芥の細胞組織の内に大部分含有せられ表面に濕氣のある場合の如く簡單に處理する事不可能なり。この場合濕度含有量が 66 % なりと云ふ事は燒却すべく乾燥せる塵芥の一封度に付二封度の水を蒸發せしめそれを爐中の瓦斯と同一溫度迄昇らしめざるべからずと云ふ事を意味す、普通の爐格の上にて塵芥のみを燃す場合に若し火が付くとしても爐の高溫度を完全に保ちおく事も又塵芥をして可燃燒體に變ぜしむることも不可能にしてその結果この作業は非常に惡臭のある揮發瓦斯を伴ふ一種の蒸溜作用の一つに變ず揮發瓦斯の理論上の點火溫度は約 1200 度なれども實際に於てはこれよりも高溫にして約 1,400 度乃至 2,000 度なり故に完全燃焼を保證する爲には是非この溫度は支持せざるべからず、塵芥が腐敗作用をなす間に複雑なる變化を起し比較的低温に於て各種の瓦斯を發生す然れども若し塵芥にして可燃性塵埃或は石炭灰塵と充分に混和し且つ塵芥より濕氣を蒸發し尙高溫を保つに充分なる熱が與へられたる場所にてはこれ等の變化及び瓦斯の特別なる性質も實際に於て必要なるものに非ず、但し南方諸國或は準熱帶地方に於けるが如く多量の腐敗せる菓物や同種の腐敗物の生じてこれを可燃性塵埃と混和することなしに處理するの必要ある地方に於ては前述の腐敗中の變化及び瓦斯の特性を利用するを得る事は明なり、南米に於ては塵芥が熱せられたる蓄藏室にあるときに發生する可燃性瓦斯を以て爐格上にある塵芥を少しの補助燃料を用ゐる事なくして燒却せしむる方法發達し來れりこれは甚だ興味深き方法なりと稱せざる可らず。

塵 埃

塵埃は季節により場所によりその配合甚しく異なる、冬季は不燃焼の物その大部を占むるは雜詰類が多く用ゐられ、且燃え易き物や木片等は家庭の暖爐に於て燃やされて仕舞ふが爲なり、集められたる普通の塵芥はこれを燒却するに少しの困難もなし特に吾國に於ては塵芥と塵埃とを混和せる場合充分塵芥を燃焼するに必要な高熱を供給するに足る。

夏季に於ては可燃性塵埃は非常に多量にしてかゝる冬の季節に於ける純塵埃の大部分を或程度迄緩和すると雖 8 月及 9 月は普通の型の低温燒却爐及び高温燒却爐に對しては厄月なり、又聚集せらるゝ塵埃の 30 % は市場に賣却し得る品なるが故に或る都市就中 Baffallow 市の如き數年以來その選別を行ひて可成の収益を

擧げたり、尙塵埃を燒却する前にその中より不燃性の物の大部分を選別しおくと云ふ事は又可成の利益となるべし何となればそれ等のものは滓となりて燃料の下に固まるが故なり。

灰 塵

燃料として米國無煙炭を用ゐる國內の家庭より出づる灰塵は英國又は歐洲諸國に於ける如く瀝青炭或は準瀝青炭より生ずる灰塵とはその量に於て又その一般的性質に於て可成の相違を存す吾國の灰塵の中には爐格を潜り落ち未だ燃えざる石炭の小塊が骨粉又はスレート或は石屑等と共に非常に奇麗な灰の中に混入しあるも歐洲の家庭の灰塵中には骸炭、滓或は泥等が混入す無煙炭の灰の細末は爐格の上に緻密なる幕を作り燃焼に必要な空氣の流通を妨ぐ尙且如斯灰塵は爐にて處理せし後もその重量が減少せざるが故に多くの市當局者はこの二度の取扱の費用及び手數の爲に灰塵中の燃料の價値は皆無に歸するものとなし寧ろ直接埋立に運搬する方法を採れり。

家庭用として使用せらるゝ米國無煙炭に於てはその灰の量は全量の 25 % に及ぶこと屢々にして特に現今はこれを超過する事あれども、一方英國炭の方は 10% 或はそれ以下にして Wales 無煙炭を燃したる人は皆この相違あるを證明せり。

今控目なる數字を採用し各灰塵中より 25 % の可燃性物を取り得ると假定せば米國無煙炭はその可燃性物の 25 % の 25 % 即 6 % 4 分の 1 が空しく浪費せらるゝこととなり、英國炭に於ては 10 % の 25 % 即 2 % 2 分の 1 が浪費せらるゝに等しくこの浪費量の大きると云ふ事は充分研究すべき重要事項なり、この多量の且つ上等なる燃料を再得せんとして灰を篩ふ事はある限られた範圍に於て實行せざるべからずと雖大都市に於ては灰の中より可燃性の物を大部分分離せしむることより以上完全なる方法必要にして充分研究せざるべからず。

この石炭灰を燃焼するに必要な條件は塵芥及塵埃を燃焼する場合と全然異なるものにして冬期に於て灰が最も多く生ずる吾國の如き氣候の處にては著者の意見としては灰を集めて有効に熱を利用する様に設計せる獨立の爐に於て燃すを最も適當なる方法なりとす。

高温燒却爐の設計

英國型の燒却爐は Westmount 及び Toronto 市、其他の都市に於ける裝置により明かに普通加奈太に於て集めらるゝ塵芥と塵埃との混合物は補助燃料なく且つ

悪臭を隣家に及ぼさずして完全に焼却し盡し得ることを證明し得たり、同時に現在必要とする人力を減少せしめ尙且つこの装置の汚穢なる状態を改むることに就て塵埃溜及焼却に徹底的改良の餘地の存するを覺ゆるなり、個人の暖房工場用の爐の設計若しは蒸氣罐の自働焚火機或は人力減少等の方法は過去十年間に於て非常なる進歩をなせるにも拘らず、低温焼却爐及高温焼却爐の設計に於てはこの點につきて何等目醒しき發展を示さざりき、一般に用ゐらるゝ方法は週期的に各部の爐格に塵埃の大なる塊を供給しこれを人手を以て擲げ且つ燃焼を助くるが爲に搗ぶるものに過ぎず、この連続的に塵埃を送り込むことは屢々硬い滓を燃料の下に即爐格子の上に築き上げ漸次燃焼に必要な空氣の流通を止めその結果時々滓と灰との取り除きと云ふ非常に骨の折れる仕事の原因となることあり、事實一般的に燃焼中に於ては石炭を燃く固定せる爐格の場合と同様な方法により掃除せらるゝものなるがしかしこの塵埃の場合は全く滓の状態に在るを以て大に困難なり。

英國型焼却爐にては燃焼に要する空氣が單に燃料の下からのみならず四方より流れ込み得る様にし尙滓をして型枠の中に流れ込ませしめ機械的方法にてこれを破砕する事なしに取り出し得る特別な爐格を使用す。

他の低温焼却爐にては四角なる平板ありてその廻轉により燃焼滓の取り出しに使用す。

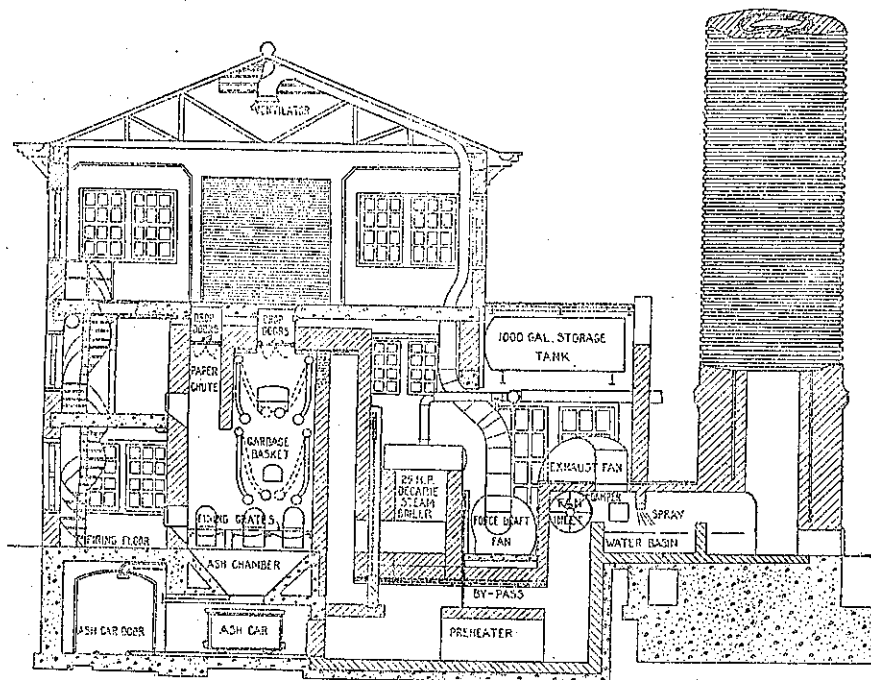
塵埃の積込みに關し今日普通大なる爐に用ゐらるゝ方法は材料を手を以て溜倉より積込樋に搖り入るゝものにしてこの樋は直接爐口の蓋の上に装置され蓋は爐中の火が新しき塵埃を受け入るゝも差支なきに至りしとき火門より機械的に動かされ爐格の上に塵埃が落ち得る様に装置せられたり、一回の積込量は普通一立方碼にして勞働者の立場よりしてこれが最も經濟的の容量なりと云ふ。

塵埃の補給

現今歐洲に於て注目を惹きつゝある或種の焼却爐にては塵埃を密閉せる容器に入れ起重機にて溜倉より取定の位置に運び來たるや機械的装置により容器の底も爐の口も自働的に開き塵埃を放出する様にせるもの或は容器が小運搬車により爐口の上に運ばれ必要に應じ機械的に放出する様に装置せるものあり。

尙進歩せる都市に於ては同型の塵芥容器を家庭毎に備へそれを運搬車にて集め直接焼却爐内に器中の塵芥を投入して塵芥をして空氣に少しも曝すことなからし

第 三 圖



LONGITUDINAL SECTION OF DECARIE HIGH TEMPERATURE INCINERATOR.

め而して容器は蒸氣にて消毒して返却するものあり。然れどもかゝる方法は一般に非常に高價なれば濫りに採用し難しと雖その結果は衛生上極めて高き標準に到達しおる事を示せり、我米大陸にては如斯進歩せる方法を使用せるものなく只僅に二三の場所に於て使用せんと試みるもの或は塵芥の處分より収益を計らんと試みるものあるに過ぎず。

加 奈 太 の 設 備

Toronto 市の街路委員 Geo. B. Wilson の名に於て 1917 年に建設せられたるこの市の 200 噸の焼却爐に就き下の如き報告發表せられたり、而してこの爐は Sterling 型の英國式焼却爐にして前述のもの同一の設計なり。

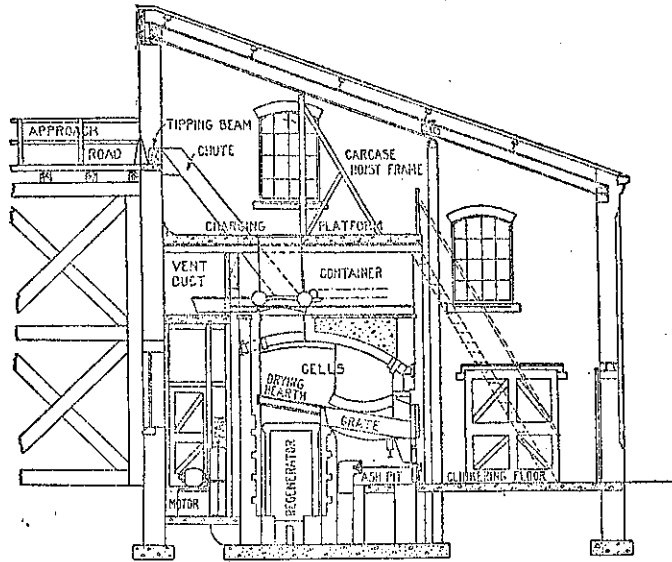
その報告に曰くその所在地は住宅地域に隣接し 1,800 呎程離れて大病院ありと雖惡臭に付いて何等不平の聲を聞きしことなしと又こゝにては混合せる塵芥と可燃性の塵埃とを燃焼し灰は勿論一般の不燃性の塵埃は集めてこれを爐中に投入せず、尙消費せらるべき塵芥の噸當りの勞力費は 87 仙至燒却量の噸當は 1.29 弗に

して勞力は火夫、運搬夫、人夫頭を加へ噸當り 1 時間 1.4 人歩なり發生せし熱は他の方面に利用することなしと。

Winnipeg 市に於ける設備

今加奈太に於て建設せられたる面白き特長を備えたる低温焼却爐の二つの型に就き簡単に述べんその中の一つは Winnipeg にあるものにして前の市技師の設計

第 四 圖



TRANSVERSE SECTION OF HEENAN INCINERATOR EMBODYING
TOP FEED MECHANICAL CHARGING AND
REGENERATIVE FURNACE.

にかゝり 12 時間に 50 噸を處分する能力を有すこは互に背合になれる四對の獨立の爐室より成り煙道により燃室に接續す、而して各爐には有孔の拱ありてその上に塵埃を捨て爐格に掻き入るゝ前に強通風にて一先乾燥せしむ。その空氣は燃室瓦斯により豫め温められし後煙道の上に置かれたる導管の内を通りて灰坑に行く様に裝置す塵芥少量を混じ灰を全く含まざる約 40 噸の塵埃は一口功程即 12 時間にして焼却し盡すべく人夫頭 1 人、火夫 2 人、雜役夫 2 人及び人夫 2 人の勞力費は噸に對し 82 仙 2 なり。

次に Outmount に建設せられたる DeCarie 低温焼却爐に於ては水にて冷却する管を以て作れる籠を高さ煉瓦造りの爐の中に裝置し塵埃は爐格に投げ入れらるゝ前にその籠中にて乾燥す而して籠は火床より水力によりて操縦せらる。

著者がこの爐に於て試験せる結果に依れば籠中の水より塵埃 1 封度に付約 4 分の 1 封度の蒸氣を發生せしめ得べし、これ等二つの爐は共に比較的低温の型なり。

餘 剩 熱 度 の 利 用

水力電氣を使用する地方にては火力電氣を用ふる地方の如く塵埃燒却の熱を發電用に利用する必要を見ざれども他の方面に利用すべき機會又は可能性は充分あるが故に輕々に看過すべき問題に非ざるなり、蒸氣は大都市に於ては色々の方面に對して必要なるものにて單に製造工場のみならず又寒き國にては盛に暖房用として使用せらるべし。

最近の高熱燒却爐はその燒却物質の成分によりては爐の操業に要する空氣の保温以外尙塵埃 1 封度に付き 1 封度又は 2 封度の蒸氣を發生するに足る熱量を出す。今控目に見て 1 時間に 1 噸の塵埃及塵芥の混合物を燒却し 1,750 封度の蒸氣又は 50 馬力を實際外部用として利用し得るものとせば人口 200,000 の都市に普通設置せらるべき蒸氣鉗附き 200 噸の燒却爐からは 1 日 16 時間操業するものとして 1 時間に工場用として 20,000 封度以上の蒸氣を即ち 1,000 馬力の動力を供給し得べし。

又同數の人口を有する都市より集められし家庭の灰は 1 時間に付 70,000 封度の蒸氣をこの寒き時期を通じ 1 日 24 時間つゝ供給するを得べし、換言せば中央燒却場を溫暖且つ 10,000,000 立方呎以上の建坪の家庭用に供給し得るに充分の燃料のある事に同じ、尙この事をよく了解せんには Mc. Gill 大學の建物は全部で 8,000,000 立方呎の建坪を有すと云ふ事を考ふれば可なり。

二百噸高温燒却爐の費用

以下示す數字によりてその計畫すべきもの、實際の價格と収益とに關し信頼すべき標準を知るを得べし、今年に塵芥及塵埃 50,000 噸を燒却する 200 噸の燒却爐のみの操業費年額は工事費の利息と減價とを含みて約 65,000 弗と稱せらる、若し餘分の熱を利用する爲に蒸氣鉗が設備せらるれば約 5,000 弗の年増額を見る今 1,000 封度 75 仙にて作らるゝ蒸氣の中 25 % を外に賣却すればその収益は燒却爐の操業費 10,800 弗を除きたる外尙且 15,000 弗となり若し尙重率を高くせば從つて収益は増加すべし。

若又灰塵中の可燃物物を利用し得る様に蒸氣鉗を設備せるときは年額増加は運搬量増加と灰塵處理費用を含み 50,000 弗となる、暖房用に蒸氣を供給する爲に得る年収益は凡ての配氣費は別として燒却爐の全操業費 100,000 弗或はその以上を

支拂ひたる上約 150,000 弗となる、又篩をかけし灰炭は必ずしも蒸氣罐に用ゐるとは限られしものに非ずしてこれを蓄藏又は市場に賣り出すこともあり實際それを洗ふときは原の石炭よりも遙に上等の燃料が得らるゝが故なり。

或る都市に於ける實驗の結果無煙炭灰塵を塵埃に混じインシネレーター或はデストラクターに於て燃焼せしむるも不經濟に了ること判明せしが故に灰中の燃料は經濟的に利用するの途なしと屢々斷定せられたり Montreal 地方にては暖爐より放棄せらるゝ灰塵の内に一冬に石炭 50,000 噸に相當する燃料が含有せらるゝが故に石炭缺乏の今日これを回復取返すことは經濟的見地を離れ燃料節約として必要事たるべし焼却爐よりの蒸氣を多くの他の目的に利用すべき方法は研究の必要ありてその一つの面白き方法は佛國の燒却爐にて發達せる動力利用法にして塵埃集めの電氣車の蓄電池に蓄電するに利用する方法なり。

廢殘物よりの收益

實際の動力發生の外滓及殘物の市場に賣捌き得る物より可成の收益を擧ぐるを得べく Buffalo 市にては單にかゝる品物を賣るのみにて處理費以上の收益を得るが如し、英國及歐洲大陸にては混合塵埃處分より發生する熱を利用することは普通の事となれるも我國に於ては歐洲に於て利用するより尙以上にこの熱利用の機會多しその地の氣候及狀況に従ひ世界各國同一率には論じ難きもこの收益の源泉は決して看過し得ざるものなりとす Westmonut はこの熱利用をなす極めて小數の例の一にして小規模なれども普通の塵芥及塵埃を燃すのみならずその蒸氣を電力發生に利用せりその收益率は未だ最高に達せざるが故尙改良の餘地の存すべきを覺ゆるなり。

我北米大陸の大都市に於ける市街廢棄物即塵埃より最大の收益を得る可能性のある處分法として考へらるゝものは還元法と燒却法との混成法なり、これにては可燃性物を擇り分けし後の灰と塵埃とを燒却しその發生せる蒸氣を以て塵芥の還元利用せんとするものなり、然れどもかくの如き方法の中に入る多くの條件を考ふときはこの方法を有効に應用し得る範圍は若干限定せらるべきならん。

米國無煙炭を多く用ゐる地方にして家庭からの塵埃を燒却するときには灰を別に集め置く方法は非常に必要なる事にして多くの困難と多大の經費を要せずして實行し得べし、家主は臺所の塵芥入れに用ゐる色々な形の容器に共に灰を入るゝを常とするも其爲に生ずる運搬費の増加は中心地に燒却爐を設置して得る短距離

の運搬の爲に生ずる利益及設備により生ずる種々の収益より遙に多きものとなるなり。

今迄述べしものは特に注目し得る焼却爐の實際及設計に就てその若干の特徴を示したるものにして若しもこの概要が以てこの問題の如何に重要なかと云ふ事及普通行はるゝ如く全く状況の異なる他の都市に於て成功せると云ふ單純なる事にその根據をおき或は單に最低入札に落ちたと云ふ事によりてインシレーター或はデストラクターを只購求すると云ふ事以外に或るより以上の物として塵埃處分の爲に計畫を樹立するの必要あることを示し得ば著者の欣幸とする所なり。

最後に特に高調せざる可らざる點は (a) 最近の焼却爐は何等の惡臭を出すことなしに操業し得る事、(b) それ故都市の中心地に設置し得る事及び聚集運搬の距離の短縮又は動力利用に便宜なる地點に設置し得る事、(c) 塵芥及塵埃を焼却せる熱の利用による經濟的能力及尙以上特に家庭の灰中の可燃性物の經濟的利用は普通皆の考へておる以上の研究と注意とを喚起するに足る經費節約及収益を産し出すの機會を與ふるものなる事これなり。(完)

擁壁用既製混凝土積枠

(Engineering News-Record, Nov. 1, 1923.)

簡單迅速なる施工——排水及び基礎工事の單純化——
鐵道工事に於ける歡迎

既製混凝土部材の積枠式擁壁が在來の盛土斜面を制する古枕木材木等より成れる常套手段たる應急的積枠の經濟的進歩として近時屢々使用せらるゝに至つたのは建設工費の騰貴にともなひ木製枠は勿論眞個の擁壁と比較してもこの永久的積枠擁壁が經濟なること立證せられたるが故である、その混凝土部材としては従來種々の型のもの發明せられ、多數の至難状態にある構造物に施工せられたるも何れも經濟にして有効なること立證せられたり、こゝに述ぶる“Interlock type”の混凝土積枠擁壁は第一及び第二圖並びにその細部を第三及び第四圖に示せるが如く鐵道工事或は工場設備にあたり各所に使用せられたるものである。