751
140

代用品工業

遊離亞硫酸	一・三九——五・四二
メチルアルコール	〇・七二——一・二六
アセトン	〇・〇九九——〇・一五二
リグニン	五六・四——一六九・六
ペントーズ	二・五五——三・三七
灼熱殘渣	一五・七二——二六・七三
蟻酸	〇・六三——一・一九
石灰	六・四七——九・四七
亞硫酸	一・三〇四——二・三五二
緩結合亞硫酸	四・九八——六・一〇
有機物（過マンガン酸カリ消費量）	一〇二・二——一二五・〇
エチルアルコール	〇・一五七——〇・二三〇
フラフラル	〇・二二八——〇・二八五
全糖量	二〇・一〇——二〇・六四
ヘキゾーズ	一七・一——一七・九

以上の如き廢液中の成分は、木材の種類蒸煮の條件、蒸煮液の種類、溫度、時間、壓力等々に依つて異なるが、此の廢液の量は、普通パルプ一瓲に對して二八〇〇—三五〇〇立である。

然して、是等廢液は種々の成分があるが、此の中には亞硫酸の如き有毒成分も含まれて居る。而も、亞硫酸が、農作物は勿論のこと、河川に入つては魚類に被害を及ぼす爲に、製紙、パルプの生産工場では、之が處理方法に非常に頭を惱まして居る。

そこで、此の多量に出る廢液を利用することが、一つの重要課題であるのみならず、パルプの生産コストを低下せしめることにもなる。然らば、この廢液はどう利用されるか。

廢液の利用—アルコールの製造

先づ考へられるのは、アルコールの製造である。廢液一〇〇cc中には糖類が二瓦餘含まれて居る。そこで、この糖類を醱酵してアルコールを作るのであるが、醱酵糖量は、一・一九八瓦に當り、これからアルコールを精製すると、其の量は〇・七二瓦となるのである。然し、廢液中の糖量は一樣ではなく、大體廢液一〇〇cc中の全糖量は一・四—二・五であつて、而も、そ

751
140

の糖類にも種類がある。

が、一體、右の糖類中の幾何量がアルコールと成るか。一九三六年クラーゾン氏の發表せるパルプ一瓲中に生ずる副産物量を揭げると、左表の如くであつて、

パルプ一瓲中に生ずる副産物量

リグニン	六四四瓩
炭水化物	三一一
蛋白質	一五
樹脂及油脂	七三
リグニン接合せる亞硫酸	二三五
リグースルフオン酸と結合せる石炭	一〇三

炭水化物、卽ち糖類は三一一瓲であるが、この三一一瓲の炭水化物中の糖の種類は左の如くであると。

ペントーズ（アラビース）	二六・九%
マンノーズ	一五・六
ガラクトーズ	八・一
グルコーズ	四九・四

この裡ペントーズからは、アルコールが出來ないからして、約二七%を取除いた七三%を、醱酵させて、之をアルコールとするのであつて、三一瓲の炭水化物の裡の二二七瓩を、アルコールとすることが出來るわけである。

問題は、アルコールの製法であるが、廢液中には、亞硫酸、鐵カルシウム、蟻酸、醋酸等が含まれて居るから、之を石灰で中和しなければならない。先づ、壓力を加へた空氣を廢液中に追ひ込んで、亞硫酸を揮散させる。斯くて、大部分の亞硫酸を除去して後、中和した廢液中に酵母を入れると、廢液中の砂糖が醱酵して、アルコールとなり、之を蒸溜し精製するのである。

以上の方法で、精製し得られるアルコールは、どれだけの量に達するか、普通一瓲のパルプより、副産物として得られる量は、約二十五六ガロンと見積られる。之より推算すれば、我國の亞硫酸パルプ生産量四十萬瓲では、一千萬ガロンのアルコールが、生産される計算である。

751
140

一ガロン五十錢と假定しても、その價格は五百萬圓に達するのである。

更に、厚木博士の發表を基礎にすると、一噸のパルプから出る廢液量は最低二千八百立、最高三千六百立であり、之より製造されるアルコールの量は最低の場合で二百六十四萬ガロン、一ガロン五十錢として、百三十二萬圓となる。最高の場合では百五十七萬圓となり、何れの場合でも、百萬圓を突破するのであつて、パルプ生産の副收入としては、實に、莫大な金額に上るのである。

斯くの如く、四千萬噸の亞硫酸パルプ製造から金額百萬圓を超えるアルコールが副生産として回收出來るのであるが、我國のパルプ製造工業の現狀はどうか。此の莫大な額に上る副收入は放棄されて顧みられないのである。從つて、廢液からアルコールを作ることが工業的に成立すれば、パルプ生産コストの低下に大いに貢獻する譯である。北歐の諸國に於ては、副産物として、盛んに此のアルコールを製造してゐる。日本でも此の種研究を、早急に樹立し、工業化する必要があるのである。これは、單に、パルプ生産コストの低下に貢獻するだけでなく、燃料國策にも資する所以でもある。

代用タンニン

アルコールに次ぐ副産物は、廢液を適當に處理して、皮革を鞣すに用ひるタンニン劑の製造である。

廢液一〇〇cc中には〇・八瓦のタンニンが含まれて居るに過ぎないが、然し、廢液中には、リグニン或はリグノスルフオン酸が含まれて居り、これは矢張り、タンニンと同じく、皮革を鞣化する作用がある。そこで、米國のマストン會社の如きは、現在パルプの廢液中からタンニン劑を生産することに特許を得て、どん〳〵タンニン劑を市場に出して居るが、我國では、未だタンニン劑の利用が行はれて居ない。今後の研究問題として殘されて居る。

その他の利用

次に、パルプ廢液はサイズ劑及び防水劑として、利用することも出來る。

サイズ劑と云ふのは、周知の如く、製紙用に使用されるものであつて、松脂が唯一のものと

751
140

なつて居るが、パルプ廢液にゼラチンを加へ、リグニンとゼラチンを結合して作られるサイズ劑は、松脂の代用として利用することが出來るのである。又硫酸マグネシウム等の如きリグニンの沈澱劑を混入して、サイズ劑とするか、或ひは、他の方法で防水劑とするかの方法あるも、これ等は、現在研究だけに止まつて居ると。

更にまた、パルプ廢液に、硫化曹達、硫黄を加へて、溶解し、或は、ヂアゾ化すれば、アゾ染料の製造が可能であり、染料としての利用法もある。

液體燃料としての利用

パルプ廢液の利用法として、時節柄最も注目されるのは、液體燃料即ちガソリン、石油、重油の製造である。

この方法は、パルプ廢液からアルコールを作るのと、密接な關係がある。即ち、先づ、亞硫酸液からアルコールを採取して、その殘つたリグニンを液化する方法だからである。木材を、酸性亞硫酸石灰で蒸煮すると、一方は、パルプとなり、他方は、亞硫酸ガス及び廢液となる。

パルプは、人絹、人繊、セロフアン等の原料となるが、他方、廢液を濾過機で濾すと、グノスルフオン酸石灰が出來、濾過された液は、之に酵母、燐酸カルシウム、硫酸アムモニアを加へて醱酵させ、此の液を蒸溜機にかけて、アルコールとする。

處が、ガソリン、石油、重油、卽ち、液體燃料の狙ひ處は、右の殘渣として殘る處のリグノスルフオン酸石灰であつて、その製法は、卽ち、リグノスルフオン酸石灰を乾燥機で乾燥して、之に酸化鐵其の他觸媒を加へ、更に、水素を約八十氣壓から百氣壓位で噴き込む。すると、リグニンから石油、ガソリン、重油が出來るが、この儘では、濾過が出來ないし、飛散つたり附着したりするので、タールを混入する。これを加壓釜で二百三十―三百氣壓で一・二時間位加熱すると、リグニンは分解し、同時に、水素が添加されて、炭化水素、卽ち原油が得られ、これを分溜してガソリン、石油、重油とするのである。

問題は、石油がどれだけ得られるかであるが。クラーゾン氏の表を基準とすれば、一瓲のパルプ製造廢液からリグニンが六百四十四瓲、從つて、年產四十萬瓲の亞硫酸パルプの廢液では、約九萬瓲の重油が得られるのである。

751
140

又パルタンスキー氏の表に依れば、一立廢液中リグニンの量は五十六―六十九瓦であるから、從つて、最低の五十六瓦を最も條件の悪い廢液二千六百立の場合に計算すると、原油二萬八千瓲が得られるし、六十九瓦を最好條件の廢液三千六百立から採算すると、重油の得量が約三萬四千瓲に達するのである。

是等は机上の計算であるから、經濟的には、以上の如く上首尾には行かないにしても、相當の得量がある譯である。

研究中の利用法

更に、パルプ廢液は、之を中和し、煮詰めて肥料化することも出來るし、更に、廢液を中和して、蛋白の出來る様な無機物を加へた後、ヘーフエを加へて、之に依つて無機性のアムモニアから蛋白質を合成させて、豚鷄等の飼料とすることも出來る。

更に、また、廢液中に含まるゝリグニンを分解すると、ヴアニリンが生ずるので、リグニンからヴアニリンを工業的に製造することも出來る――リグニンの約六―七%がヴアニリン――が、これは、未だ經濟化されて居ない様である。最後に、減磨油の製造、リノリウムの原料としての使用法も考察されつゝある。

以上の如く、木材パルプ製造上に於ける揮發性の廢物、蒸煮廢液を利用すれば、極めて多くの有用なる副産物が生ずるのである。

751
140

廢品回收とその工業化

廢品回收の急務

一歩、飜へて、所謂廢物として、塵芥の取扱ひを受けて居るものが、適當な處理を施すと、立派な資源として、再生産される。

各地では、この所謂廢品の回收が眞劍に行はれ、着々とその成果を擧げて居る。

商工省では旣に約三十萬圓の豫算を以て廢品回收協議會を設置することに內定し、これと共に、地方の府縣でも、廢品回收運動は漸く活潑な動きを見せつゝあるので、「廢品」は有力なる資源の一部として浮び上つた。これが大量的に再工業化の過程に入込むと、期せずして代用品工業の重要な一要素となるのである。

大阪市の廢品回收

大阪市では早くから、この事に着目し、廢品の工業への再編成化を研究してゐるが、昨今の成果の概要を紹介すると大體左の如きものである。

（一）、大阪市塵芥中の有價物、全市から排出される日量三十五萬貫の塵芥中に見出される價値は、昭和十二年度四月——九月、の六ケ月を引用すれば、約三萬八千五百圓——一年七萬七千圓の割となる。今右半ケ年の有價物內譯を示せば次の通りである。

銅屑	八六七・五貫	二、八八一・〇〇圓	
眞鍮	一、三二五・〇	二、八二一・七〇	
アルミニウム	四〇六・七	一、六五四・六五	
鐵屑	四一七・〇	三、八四二・四一	
硝子	二一、四五四、一六七・〇	二、九六七・五〇	
叺	七〇〇・〇	二一・〇〇	
空瓶	四二、三九〇・〇	二七六・四五	
洋本	一五、〇〇〇・〇	一、一一三・〇〇	

751
140

抜毛	一八六・〇	七五、	二七六・八〇
紙屑	六五八・〇	六九五・〇	四、四九一・六〇
モスリン	六九五・〇	一、	二、〇一八・六〇
ゴロス	一、一三〇・〇	三八、	一五〇・八〇
ウエス	三八、九七二・〇		五、〇三五・九五
綿屑	一二七・〇		六三・五〇
鉄力	三四、二九五・〇		三、五一九・八〇
ゴム	四、二五〇・〇		四〇九・九〇
鉛	三八五・〇		一三三・三〇
その他雑品			六、八八八・〇四

然らば之らの廃品が、如何なる過程を經へて、工業原料として再生してゆくであらうか。

廃品原料化の過程

(イ)、綿布類　綿布類はウエスとして機械拭に利用せられる事は誰も知つてゐるが、工業的に大量再生せらるゝ場合は、綿繊維に還元して各種の製品原料となるのである。所謂襤褸類の各種再生方法は次の如くである。

1、製綿―これに利用されるボロは、白地もの、脫色容易の色物を主としてゐる。之を機械にかけて幾回も引裂き、適當の科學的處理を施されると、新しい綿より繊維の長さも短かく、強さも弱くて柔かいものとなる。蒲團綿の代用として新しい綿に混用され、又ガラ紡と稱する太糸に紡いで二子撚三子撚に撚り合せ、電線のコード芯、足袋の内底用の粗柔な布綿、ロープ等に使用される。

2、綿毛布―前記のガラ紡の糸で織られる。

3、製紙―綿ボロを綿繊維に還元して、他の製紙原料と混入して抄紙される。包裝用紙等にも、毛の様に混入されてゐるのを、我々はよく見かけるが、之は綿繊維である。マツチ箱のダース包紙、青紙など、皆綿ボロが原料の一部である。

4、セルロイド―ワイシヤツ、足袋の白地裁屑が原料の一つとなる。

5、輸出襤褸―機械拭、硝子拭となる外、ルーフイングペーパーと呼ぶ屋根葺用紙としてアスフアルトに混ぜて壓搾され、スレートの下に敷かれる。尙メリヤス屑は「壊れぬ食器」の原料となる。

751
140

(ロ)、麻布絹布類　麻繊維に還元され、製紙原料、オズサライスペーパーの原料となる。人絹ボロは漂白、反毛されて、ステーブル・ファイバーの代用品となる。

(ハ)、毛織物類　綿等の交織物は、羊毛繊維に還元するため、炭化法によつて加工糸を除き、之を引き割いて半ば綿狀として、反毛機かネットにかける。かくして出來上つた羊毛繊維は、毛織物原料中に混入して再生される。

(ニ)、紙類

1、新聞紙—滿洲、朝鮮のオンドル用防寒壁紙、防虫用袋、寫眞用臺紙、洋本、紙屑類製紙原料、光澤茶ボール、印刷紙、ちり紙の原料。

(ホ)、繩筵叺、板紙、下等紙、ケース製造原料、マニラロープは和紙代用品、マニラ紙(バツト箱)は障子紙の原料となる。

(ヘ)、金屬類

1、銅(銅湯沸、桶、ラジオ線、電線コード、電球口金、銅製家具等)—上等品は伸銅所にて銅線、銅板となり、下等品は町工場で家庭用器具となる。

2、鐵屑—鐵板、鐵管。

3、アルミニウム(茶匙、皿、盆、茶碗、辨當箱)—再生工場にて種々の器具或は箔となる。

4、錫器類—錫棒、箔、半田。

5、鉛(煙草銀紙、フヰルム包裝、チユーブ等)—簡單なる處理にて精錬可能故、小工場にて板、管、箔、半田、活字、塗料等に再生さる。

6、鉄力—壓搾平板のものは型打抜き色塗にして、玩具製造原料、空罐は錫、鐵に電解される。

(ト)、皮革類　大きなものは適當に處理して小さい革具の材料として、然らざるものは煮沸して乾かし、細かく粉碎し、他の肥料と混合して果樹類肥料となる。

塵芥の工業資材化

燒却による利用　市では、强壓通風式燒却爐で塵芥を燒却してゐるが、これによつて出來た硬質殘滓即ちクリンカーは、耐火煉瓦、鋪裝煉瓦、建築材料の原料となる。肥料灰の製造—塵芥燒却を自然通風式で行つて立派に甦る。

751
140

可燃性ガスの發生　糞尿、或は下水汚泥と混合消化して、可燃ガスを發生せしめる。燈用、燃料に供して、消化、殘りは加里肥料として有効なものとなる。成分左の如し。

窒素	〇・九三%
加里	二・二六%
燐酸	一・一四%

燒却熱の利用—燒却によつて發生する熱は、發電に利用することが出來る。英國グラスゴーにおては、之を實行し、良成績をあげてゐる。

厨芥の資材化

厨芥とは　一般家庭臺所から出る廢物の事であるが、これにも一定の科學的處理を施せば、資材と渣は乾燥して肥料となる。之による瓦斯發生量は、一人一人分で一六・一四五立成分は次の如し。

メタン	五八・七%
水素	一・九%
二酸化炭素	一八・一%
酸素	一・七%

固形燃料の製造—厨芥は又乾燥後炭化せしめ、石灰粉及粘着劑を添加、壓搾して固形燃料とする。

アルコール原料—雜芥はその內四〇%がアルコール原料となり、厨芥の無水物百瓲からは、無水アルコール六立を得る。

以上の如く、廢品も、非常時下に於ける重要物資資源として、登場し來り、一個一個の廢品として見る時、何の價値も無い樣なものが、右に述べた如く、集積された操作を施されると再び重要な資源として再生するのである。

東京府の廢品回收

又東京府でも、同樣廢品回收高の調査を行つて居たが、最近發表されたところによると、九月分の一ケ月回收高は、左の如くであつて、重要物資の廢品が、如何に莫大な數量に上つて居るかゞ分ると思ふ。

751
140

他縣問屋へ賣却分

種別	數量（貫）	金額（圓）
木綿ボロ	一八八、二二三	一一一、〇一七
毛繊ボロ	二、八三二	一九、三六四
古綿	二、二〇九	五、〇五三
紙屑	一九九、三一三	一二八、〇四二
新聞紙屑	二、三一〇	一、二二五
鐵屑	二六九、〇八〇	一四二、三〇五
銅屑	—	—
鉛屑	—	—
錫屑	—	—
亞鉛屑	一〇、九五〇	二九、三四六
眞鍮屑	三、二五〇	一八、四九二
アルミニウム屑	二、三九三	一六、六三一
ゴム屑	七、三〇〇	二、九二〇
合計		四七四、三九五

直接需要者へ賣却せる分

種別	數量（貫）	金額（圓）
木綿ボロ	四〇六、四四七	三三三、二六六
毛繊ボロ	一三四、六三一	一、〇七六、五九一
古綿	二五、六四七	四二、五七三
紙屑	三、三六〇、五四二	一、三七三、二一六
新聞紙屑	三三七、四〇三	二二〇、七七五
鐵屑	九、二六二、〇八二	五、三七七、七四八
銅屑	一六一、五二二	一、〇七五、九九七
鉛屑	一四二、六一八	四三〇、七〇六
錫屑	二、四二七	二六、二〇二
亞鉛屑	三一、六六二	八六、四八七
眞鍮屑	五六一、一六四	三、二〇三、〇五〇
アルミニウム屑	七七、三八三	五二七、七五二
ゴム屑	九八、三〇〇	三二、〇八七
合計		一三、〇八六、四五一

以上によつても明らかな如く、廢品回收とその利用は、代用品工業の發展と俟つて、將來益資源充實の爲に積極的な役割を果して行くのである。

昭和十四年一月十二日　第一刷印刷
昭和十四年一月十七日　第一刷發行

新興産業の基礎知識(9)
代用品工業（附　廢物利用工業）
〔定價〕金八拾五錢

印刷者　景氣研究所　代表　勝田貞次　東京市日本橋區呉服橋二ノ五
發行者　神田龍一　東京市麹町區九段一丁目四番地
印刷者　海野勇助　東京市麹町區九段一丁目四番地
印刷所　文雅堂印刷所

發行所　春秋社　東京市日本橋區呉服橋二ノ五　振替(東京)二四八六一
發賣所　株式會社　松柏館　東京市日本橋區呉服橋二ノ五　振替東京三九七一六・電話日本橋二六二四

製本・河手製本所

751
140

新興産業の基礎知識

第一卷　マグネシウム（再版）
第二卷　アルミニウム（再版）
第三卷　ステープル・フアイバー（再版）
第四卷　非鐵金屬（再版）
第五卷　特殊鋼（附電氣爐）（再版）
第六卷　人絹（最新刊）
第七卷　人造石油（最新刊）
第八卷　工作機械（最新刊）
第九卷　代用品工業（附廢物利用工業）（最新刊）

★四六判カバー包・各卷二百頁・價各卷八拾五錢

景氣研究所編　春秋社發行

751
140

751
140

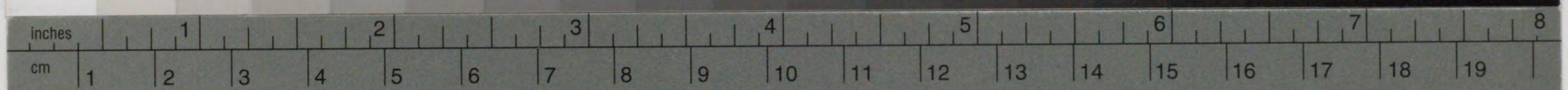
751
140

Kodak Gray Scale

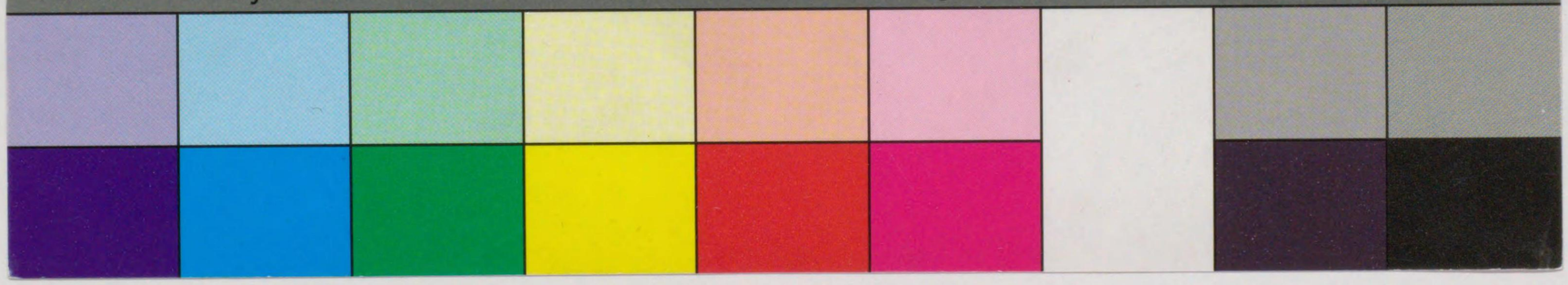
C Y M

© Kodak, 2007 TM: Kodak

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



Kodak Color Control Patches

© Kodak, 2007 TM: Kodak

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black