

論説報告

土木學會誌 第九卷第一號 大正十二年二月

下水處分ニ就テ

會員 工學士坂田時和

內容梗概

本論ハ下水處分ガ都市事業中最モ困難ナ問題デアルコトソシテソノ困難ナノハ沈澱ソノモノデハナク全ク汚泥處分ニアルコト何故汚泥處分ガ困難デアルカトイフトソノ膠狀性ノ爲メニ水分ノ除去即チ乾燥ガ困難デアルカラデアアルコト歐洲各國ニ於ケル下水處分ノ沿革ト失敗就中淨菌槽ニ期待サレタ汚泥消化ノ失敗英吉利ト獨逸トノ下水處分ニ關スル見解ノ相違汚泥處分ノ沿革トソノ失敗又最近米國ニ於テ創メラレタ汚泥促進法ハ下水處分ノ解決ニ一步ヲ進メタ如ク考ヘラレテ居ルガ私ノ信ズル所ニヨレバ必ズシモ樂觀スベカラザルコト何故樂觀スルコトガ出來ナイカトイフト此ノ方法ハ窒素分ニ富ンダ汚泥ヲ肥料トシテ使用スレバ建設費並ビニ運轉費ニ於ケル經濟上ノ不利ヲ優ニ取戻シ得ルトイフ主張ヲ以テ生レ來ツタニ拘ラズ凡テハナホ實驗時代ニ屬シ本論起稿當時(大正十一年六月)ニ於テハソノ曙光スラモ認めラレ得ナイトイフヤウナコトヲ論ジタモノデアル

目次

緒言	四
下水處分問題ノ概要	六
汚泥ノ成立	一
汚泥ノ特徴	一三
汚泥ノ液化	一六
汚泥ノ量ト其ノ性状	二三
簾及ビ砂溜ヨリ生ズル汚泥	二四
簾及ビ砂溜ニ就テ	二六

細簾ニ就テ	.....	二七
簾及ビ砂溜ヨリ生ズル汚泥處理法	.....	二八
豫備處理ヨリ生ズル汚泥量	.....	二八
沈澱池(槽)ヨリ生ズル汚泥	.....	二八
淨菌槽ヨリ生ズル汚泥	.....	三〇
淨菌槽及ビ沈澱池(槽)ヨリ生ズル汚泥量	.....	三一
降雨時ニ生ズル汚泥	.....	三一
竹接濾床ヨリ生ズル汚泥	.....	三三
竹接濾床ヨリ生ズル汚泥量	.....	三五
撒布濾床ヨリ生ズル汚泥	.....	三六
撒布濾床ヨリ生ズル汚泥量	.....	三八
汚泥促進法ヨリ生ズル汚泥及ビ汚泥量	.....	三九
汚泥ノ除去	.....	三九
土地乾燥法	.....	三九
土地乾燥法ニ要スル土地面積	.....	四一
土地埋込法	.....	四二
土地埋込法ニ要スル土地面積	.....	四四
汚泥濾過法	.....	四五
特別ノ池(槽)ニ於テ汚泥ヲ乾燥セシムル法	.....	四六

沈澱池ニ於テ汚泥ヲ乾燥セシムル法	四八
汚泥ヲ埋立ニ利用スルコト	四九
汚泥ヲ凍結セシムルコト	四九
汚泥ヲ海中ニ投棄スルコト	四九
汚泥ノ利用	五一
汚泥ヲ肥料トシテ利用スルコト	五三
汚泥ヲ塵芥其他ト混ジテ混合肥料トスルコト	五七
汚泥壓搾機	五七
汚泥ニ石灰ヲ加フルコト	五八
壓搾水ノ清淨	六〇
汚泥壓搾設備ノ概要	六〇
汚泥壓搾費	六二
とろんめる・ふるた	六二
遠心機	六二
人工熱ヲ以テ汚泥ヲ乾燥セシムルコト	六四
商品トシテ汚泥ノ販賣	六四
汚泥焼却	六六
汚泥ヲ塵芥ト混ジテ焼却スルコト	六七
汚泥ヲ骸炭ト混ジテ焼却スルコト	六七

熱瓦斯トシテ汚泥ノ利用……………六八

脂肪採集……………六八

脂肪採集設備ノ概要……………七〇

汚泥乾燥法結論……………七二

汚泥促進法ニ就テ……………七三

緒 言

昨年ノ本誌第七卷第二號ニ草間教授ノ「最近ニ於ケル下水處理法」ト云フ御講演ガ載ツテカラ一年餘リヲ過ギタ最早討議ノ期日モ過ギテ仕舞ツタノデ新ニ題ヲ起シテ見タ譯デアルガ私ノハ新ラシイ事實ヨリモ寧ロ古イ事實ノ方ガ多イ併シ何ノ處理法ト雖モ全然廢シテ仕舞ツタ譯デハナク今日何レモ並行的ニ存在シテ居ルノデアアルカラ見方ニ依ツテハ皆最近ト云フコトガ出來ル唯草間氏ガ處理法其者ヲ正面カラ見ラレタノニ對シ私ハ汚泥ノ方カラ此ノ處理法ヲ沿革的ニ振返ツテ見タ私ハ下水問題即チ汚泥問題、下水處理問題即チ汚泥處理問題ト見テ居ル尤モ斯ウ云フ見方ハ決シテ私ノ發見デモ私有デモナク大抵ノてきすと・ぶっくハ必ず汚泥—Mudge—Schlamm—ト云フ見出シヲ置イテ其ノ項ノ下ニ汚泥處理法ノ大要ヲ述ベテ居ル而シテ此ノ項ヲ一讀スル者ニハ何人ニモ凡ソ下水處理ト云フモノニ對スル大體ノ觀念ガ浮ンデ來ル此ノ觀念ハ勿論人々ニ依ツテ違フガ大體コレヲ二ツニ分ケルコトガ出來ヤウト思フ樂觀的ト悲觀的ト亞米利加人ハ一體ニ樂觀的デアアル來ル本モ來ル本モ彼等ハ科學ノ名ニ於テ今ニモ本問題ヲ解決シテ見セルト云ハン許リノ極メテ樂觀的ナ調子ヲ有ツテ居ルればトノ方ハ必ずシモ然ウデハナイ少クトモ大都市ノ下水問題ハナカク容易デナイト云フ何トナク莊重ナ感ジヲ持タセルノガアルガてきすと・ぶっくノ方ハ極メテ無雜作ニ扱ツテ居ルノガ多イ亞米利加人ニ限ラズ技術家ハ一體ニ樂觀的ナ方デ「何處ニ何シナ珍ラシイ處分工場ガアツタ」トカ「下水處理ハ汚泥促進法ニ限ル」トカ云フ様ナコトヲ時々聞カサレルガ私ハ下水、塵芥、煤煙、其他都市ノ諸相ニ就テハ可ナリ懷疑的ナ考ヲ有ツテ居ルノデ今日迄物質

的ニモ精神的ニモ懃カラザル犠牲ヲ要求シ今後モ猶ホ且ツコレヲ要求セントシツツアル下水處分問題ノ如キハ多少自信ノアル技術家諸君ノ方ヘオ譲リシタイト思ツテ居ル處ガ斯ウ云フ風ニ多寡ヲ括ツテ掛ルト今度ハ妙ニ此方ノ方ガ樂觀的ニナツテ亞米利加ナドノ方ガ餘程悲觀的ニ見エテ來ル孰ニシテモ下水問題ハ決シテ生優シイ問題デハナイ又如何ナル樂觀者ト雖モ恐ラク本問題ガ今日迄順調且ツ平易ニ發達シ來ツタモノト看做ス者ハ一人モナカラ立下水處理ノ歴史ハ成功ノ歴史デアルト同時ニ失敗ノ歴史デモアツタ原因ハ汚泥ニ在ル重ネテ云ヘバ私ハ下水問題ハ即チ汚泥問題ト見ル處理ソレ自體ハ決シテ左迄困難ナ問題デハナイ何シテ處理法ニシテモ場合ノニ應ジタ處理水ヲ得ル點デハ皆可ナリ成功シテ居ル彼ノ汚泥促進法ノ如キ此ノ方ノ成績ハ實ニ見ルベキモノガアルノデアアルガ汚泥處分ニ就テハ未ダ何等解決ノ域ニ達シテ居ラヌ

汚泥處分ニ就テ今日迄ニ試ミラレタ努力ハ彼ノ塵芥處分ニ於ケルト同ジク全然其ノ價值ヲ無視シテコレヲ無害ナラシムルコトハコレヲ利用スルコトハ二途ニ向ケラレタ前者ノ中ニハ一日モ早くコレヲ取除キ遠方ヘ運搬シキウト云フ極クぶりみて、コナ方法モ無論含マレテ居ル處デ此ノ二ツノ目的ハ其ノ性質上ニ於テハ矛盾シテ居ルガ方法如何ニ依ツテハ必ズシモ矛盾シナイ唯如何ナル方法ヲ採ルベキヤノ採擇ニ到ツテハ衛生的見地カラヨリ、寧ろ經濟的事情ニ依ツテ左右セラレ來ツタ觀ガアル即チ最初ニ期待シタ利用ノ希望ガ片面カラ裏切ラレテ行ツタ結果其ノ利用ト云フタテ利用ノ爲メノ利用デハナク寧ロ處理ニ窮シタ爲メノ利用トナリ其ノ僅少ノ利用モ經濟的關係カラ放棄シナケレバナラナカタ様ナ場合ガ幾ラモアツタ一口ニ云ヘバ汚泥ハ利用ノ方法ガ殆ドナイ上コレヲ取除クダケニ既ニ巨額ノ經費ヲ要スルト云フノガ最モ實際ニ近イ此ノ觀念ガハツキリシテ居ナイデハ幾ラ下水問題ヲ論ジタ處デ其ノ真相ヲ「捕捉スルコトハ出來ヌ斯ウ云フ見方カラ私ハ本編ヲ草シタ譯デアアルガ例ニ依ツテ參考書名ヲ擧ゲテ置カウ

Abwasserbeseitigung von Gewerben und gewerblichen Städten unter hauptsächlichlicher Berücksichtigung Englands von

Dr.—Ing. Arbert Schiele. (Mitteilungen aus der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung

42 zu Berlin herausgegeben von Dr. A. Schmidmann und Dr. Carl Günther, Heft 11, 1909)

Die Trocknung des Klärschlammes von Dr.—Ing. Fr. Spilner, Essen—Ruhr. (Desgleichen, Heft 14, 1911)

Über die Verarbeitung der Rückstände aus der Schmutzwasser—Reinigungsanlage der Stadt Cassel von Stadtbaurath Höpfer (Cassel) und Dr. Paulmann (Cassel). (Desgleichen, Heft, 1, 1902)

Engineering News—Record.

下水處分問題ノ概要

最初下水問題ノ難局ニ到着シタノハ誰モ知ル如ク英吉利デアアル無論コレハ同國ガ文明殊ニ近代工業ノ最先進國デアツタカラデハアルガ亦一ツハ同國ノ河川ノ水量ガ歐洲大陸ニ於ケル如ク豊富デアイ事實ヲ反映スルモノト謂ハナケレバナラヌ同國程河川ノ汚染問題ガ早く起リ喧マシクナリ且ツ法規ニ依ツテ嚴重ニ取締マラレタ國ハ外ニハナイ其ノ結果大小都市並ビニ到ル處ノ製造場ニソレ／＼處分工場ガ建設セラレ糞テ汚泥ノ山又ハ洪水ヲ出現シタ乾燥地ガ漸次缺乏シテ來ルノデラ／＼んニ改メタガ事情ハ少シモ改善サレナカツタ英吉利人ハ此時初メテ下水問題ノ真相ヲ知ツタノデアアル汚泥ハ素人ノ眼ニモ付クノデコレハ間モナク同國民ノ一般常識乃至頭痛ノ種トナツタ一九〇九年ニ斯ンナ記事ガ「ジーヤ」ニ現レタ

汚泥問題ハ今日ノ最大緊急問題デアアル我々ハ學者ノ理論ヤ學說ハ少々聞キ飽イタ何カ少シデモ實際的ニ有益ナ工夫ヲ出シテ貰ヘバ何レ位助カルカモ知レナイ

同ジ頃ニ同ジ様ナ悲觀說ヲバ「わいず氏」モ述ベテ居ル又遅レテ居ルダケニ左程迄ハ困ツテ居ナイ筈ノ獨逸デモ一九〇八年伯林ニ開カレタ第十四回萬國衛生協議會ノ席上ニ於テ Bronberg ノ顧問 Metzger 氏ハ左ノ如ク述ベテ居ル

下水問題ニ於テ若シ汚泥問題ガ伴ハナケレバ今日迄ニ相當成績ヲ收メテ居ナケレバナラヌ筈デアアルガ彼ノ到ル處ニ山積シテ居ル汚泥ヲ見レバ有ラユル下水處理方法ガ挫折シタコトヲ容易ク知ルコトガ出來ル汚泥問題ハ實ニ都市ノ懊惱

兒デアリ其ノ除去及ビ利用ハ實ニ下水問題ノ核心デアル如何ニ汚泥ヲ取扱フカヲ充分ニ定メナイデ漠然ト下水處分ニ著手スルコトハ絶對ニ避ケナケレバナラヌ

以上ハ今ヨリ十三四年前ニ於ケル英吉利及ビ獨逸ノ情況デアルガ以後本問題ガ最終ノ目的地ニ向ツテ幾歩ヲ進メ得タカハ蓋シ疑問デアル英人 Arthur J. Martin 氏ハ昨年十月二十日發行ノ Eng. News—Record 誌上ニ一書ヲ寄セテ云フ

下水ノ全歴史ヲ回顧シテ見レバ我々ハソレガ最終ノ目的地ニ達シタト云フコトハ言ヒ兼ネル十年前彼ノ自然ノ跡ヲ最モ忠實ニ且ツ巧妙ニ辿ツタ細菌處理法ガ發見セラレタ當時ニ在ツテハ我々ハ實際爾ク信ジ又爾ク信ジ得ルダケノ理由ヲ充分握ツテ居タノデアルガ今日ハソレガ失ハレテ仕舞ツタ汚泥促進法ハ昨今最優勝ノ位置ヲ占ムルニ到ツタガ前途ハ猶ホ依然トシテ遼遠デアル而カモ確實ト云フ點カラ行ケバ私ハ寧ロ稀釋法ト灌溉法トノ二ツヲ推サネバナラヌ今日迄ノ處此等以外下水處理法トシテ「コレナレバ間違ハナイ」ト云フ方法ハナイ併シ將來如何ナル方法ガ最モ有望デアルカト云フ問題ニナレバ豫言ハ實ニ危險ナ業デアアルガ下水處理法ノ發達ハ肥料トシテノ利用ト脂肪ノ回收ヲ主トシテ進ムデアラウト信ズル我々ハ戰前餘リニ贅澤ナ浪費者デアツタ今後ノ急務ハ經濟ニ在ル下水ニ從事スル我々モコレニ關シテ相當ノ責務ヲ分タナケレバナラヌ云々

實際氏ノ云フ如ク少ナクモ亞米利加デハ汚泥促進法ハ俄カニ最優勝ノ位置ヲ占メテ來タ又偶々其ノ汚泥ガ窒素分ニ富シテ居ル處カラ肥料トシテ多大ノ希望ガコレニ繫ガレテ居ル肥料トシテ使用スル爲メニハ脂肪ヲ拔カナケレバナラヌ從ツテまゝてん氏ノ云フ肥料トシテノ利用ト脂肪回收トハ決シテ獨立シタ問題デハナイ又汚泥促進法ニ於テハ汚泥ヲ壓搾シテ肥料菓子ヲ作ラウト云フノデアルカラコレガ利用ハ前ニ述ベタ少シデモ早ク汚泥ヲ始末シヤウト云フ衛生上ノ要求トモ一致スル譯デアアル併シ見方ニ依ツテハ促進汚泥ハ他ノ處理法カラ得ル汚泥ヨリモ水分ニ富ミ且ツ其ノ水拔キガ困難デアル關係上壓搾並ビニ乾燥ハコレヲ利用シ得ルト否トニ拘ラズ當然負ハナケレバナラヌ債務デアリ又本法ハ他ノ處理法ヨリモ多少經費ガ高ク付ク關係上其ノ利用ヲ高ク標榜シナイデハ行ハレ難イ状態ニ在ル恐ラク名ヨリハ實ガ本法ノ運

命ヲ決スルデアラウ即チ此ノ汚泥促進法ノ疑ハレテ居ルノハ主トシテ經濟上ノ點デアル若シ經濟的ニ行ケバ多クノ人々ノ云フ如ク本法ハ必ず下水處理上ニ一大革命ヲ齎スデアラウ處ガ私トシテハ促進汚泥ガ肥料市場ニ榮エ本法ガ經濟的ニ不動ノ位置ヲ占メ得ヤウナドトハ到底信ズルコトガ出來ナイ多少ノ販路ハ見付カルカモ知レヌ又下水處理法ノ一トシテ相當ノ番付面ハ占メルコトガ出來ルカモ知レヌ而シテ結局我々ハ細菌處理法ニ感ジタト同ジ様ナ淡イ失望ヲ感ジナイデ濟ムデアラウ今日迄ノ下水史ナリ自然科學ナリガ然ウ私ニ囁ク

稀釋法ト灌溉法トガ最モ危氣ノナイ處理法デアアルコトハまゝてん氏ト共ニ私モ深クコレヲ信ズルモノデアアル天然美ノ保存、人類ノ理想、文化ノ進歩ト云フ様ナ方カラ論ズレバ若シ灌溉法ガ可イトナレバ其ノ灌溉法ヲ無雜作ニ採用スル位ノ勇氣ハナケレバナラヌ私ハ然ウ云フ時代ノ到來ヲ望ミ且ツ信ズル者デアアルガ今日ノ都市道德ハ其處迄ハ進ンデ居ラヌ矢張經濟ガ先キニ立ツ從テ或ル價值ヲ生産スルニ其ノ價值以上ノ費用ヲ投ズルコトハ許サレナイ下水灌溉ナドハ多クノ場合コレニ該當スル汚泥促進法ノ主張モ同ジク經濟上ニ立タナケレバナラヌ窒素ハ強ヒテ下水カラ取ラナクトモ近來ハ大氣中カラ大仕掛ニ取ルコトガ出來ルノデアアルカラ廢物利用ト云フ觀念カラ汚泥利用ハ差當リ行ハレサウモナイ從ツテ汚泥ガ多少ノ市價ヲ有ツテ居ヤウトモ若シ本法ガ余リ高ク付クナレバ汚泥ヲ捨テルコトヲ以テ浪費トカ罪惡トカ認メル譯ニハ行カヌ

併シまゝてん氏ハ何處迄モ英吉利人デアアルまゝてん氏ニ限ラズ英吉利人ハ今日猶ホ灌溉法ヲ以テ絶對的最良法ト考ヘテ居ル若シ「下水處理法トシテ何ノ方法ガ一番可イカ」ト聞ケバ彼等ハ如何ナル場合ニモ即座ニ「ソレハ灌溉法デアアル」ト答ヘルニ相違ナイ其處ハ英吉利人ハ羨マシイ程律儀デアアルガ併シ元來ヲ云ヘバ此ノ灌溉法其者ガ最初ハ下水ヲ徒ラニ河海へ捨テルヨリハ其ノ肥料分ヲ利用シヤウト云フ經濟的の見地カラ出發シテ居ルコトハ何人モ否ムコトガ出來ヌ藥品沈澱法ガ矢張然ウデアツタ處ガ英吉利ニハ粘土質ノ土地ガ多ク孰レカト云ヘバ灌溉法ニ適シナイセイモアルガ一ツハ最初ニ考ヘタ其ノ經濟的利益ガ特種ノ場合ヲ除ケバ極メテ疑ハシイノデ流石ニ保守的ナ同國人モ漸次他ノ方法ヘト移リツツア

ル藥品沈澱法モ工業廢水並ビニ其ノ多量ヲ含有スル都市下水ノ豫備處理又ハ本處理トシテ有效デアアルコトハ一般ニ認メ
 ラレテ居ルニ拘ラズ矢張藥品ノ使用並ビニ汚泥ノ増加ニ伴フ經濟的不利益ノ爲メニ是亦漸次捨テラレントシテ居ル獨逸
 ハ最初英吉利ヲ師トシテ學ンダ即チはんぶる以市ハ一八四二年ノ罹災後英人 W. Findley 氏ヲ聘シテ下水計畫ヲ樹テ一
 八六〇年ニハふらんくふると・あむ・まいん及ビだんちっひノ二市其跡ヲ襲フタガ前者ノ設計ハ矢張りんどれ一氏ノ手ニ
 成ツタモノデアアル一八七三年ニハ伯林其後引續キみんへん及ビすつとがると兩市ハ Schmidt 氏ニ從ヒ下水計畫ヲ成就
 シタ伯林市ニ於ケル獨逸最初ノ合流法モ同市並ビニだんちっひ市ニ於ケル灌溉法モ共ニ英吉利ニ範ヲ取ツタモノデア
 ル而シテ獨逸ノ方ハ英吉利ニ比スレバ田舎モ多ク地質モ下水灌溉法ニ適シ決シテ「土地ガナイ」ナドトハ云ヘナイノデア
 ルガ餘リ流行スルニ到ラナカツタ藥品沈澱法ノ方モ少シハ眞似シテ作ツテ見タガソレハホンノ數ヘル程デ直グ捨テ、仕舞
 ツタ表向キノ理由ハ處理水ガ無色無臭デ非常ニ外見ガ可イ割合ニハ放流水路ニ沈澱ヲ生ズルトカ其他ノ故障ヲ起スト云
 フノデアアルガ其癖コレヨリモ一層不完全ナ沈澱法ニ長ク満足シテ居タ處ヲ見ルト矢張り主ナ原因ハ經濟的事情ニ基クモ
 ノト謂ハナケレバナラヌソレカラ一時ハばしり一菌ニ對スル危惧カラ下水消毒法ガ提唱サレタコトガアツタガコレハ到
 底經濟上成立タナイノデ彼等ノ意見ハ漸次中庸ニ傾キ近來專ラ細菌處理法ヲ採ルニ到ツタ其處デ獨逸人ニ向ツテ前ト同
 ジ「何ノ下水處理法ガ一番可イカ」ト云フ問ヒヲ出セバ彼等ハ「ソレハ地方的情況ニ依ツテ違フガ相當經濟的ノモノデナ
 ケレバナラヌ」ト云フ風ナ答ヲスルニ相違ナク然ラバ「下水ハソレヲ河川ニ放流スルニ當ツテ何ノ程度ニ處理スベキカ」
 ト聞キ直スナラ彼等ハキツト河川水量ノ何分ノ一迄ハ其儘デ可イトカ遊離安母尼亞ガ何ばいせんと以內トカ硝酸鹽類ガ
 何ばいせんと以上トカすたびりて。ガ何ばいせんと以上トカ細菌數ガ一立方糎ニ何箇以內ト云フ様ナ數字ハ擧ゲナイ
 デ「其ノ河川ニ多量ノ沈澱ヲ生ゼズ又菌類藻類ノ甚シク發生シナイ程度ニ」ト答ヘル何レノ答ガ科學的デアアルカト云フコ
 トハ容易ニ云ヘナイ併シ萬一此ノ如キ答ガ英米人ノソレニ比シテ少シク曖昧デアルトスレバ一心證上—コレハ經濟的事
 情ニ深く根差スルモノト謂ハナケレバナラヌ

細菌處理法—人工の細菌處理法—ノ元祖ハト云ヘバ一八九二年ニさんと・くりんぶ氏 (Santo Crimp) ガばーさんぐ (Barkins) ニ作ツタ實驗設備ヲ推サナケレバナラヌガ併接濾床ト名ノ付クモノハてふてふん氏 (Dihm) ガかーとん (Sifton) ニ作ツタノガ最初デアリ撒布濾床ノ方ハてふるふきーど (Salford) ニ於ケル一八九三年ノこーべつ氏 (Corbets) ノ實驗ニ續イテ一八九八年實際的設備ガ初メテえとぜたー (Exeter) ニ現ハレ又こーべつ氏トハ全然離レテ一八九九年すと、だーと氏 (Stodart) ハほーふーるど (Hofield) ニコレヲ實施シタ其處デ一八九八年ニ任命サレタ王室委員會ハ極メテ穩密ノ間ニ該法ノ實績ヲ研究シテ逐ニコレヲ是認シタまて。ん氏ノ云フ如ク其時英吉利人ハ「今度コソハ占メタ」ト考ヘタノデアアルガ目算ハガラリト外レタ期待ガ大キカツタダケニ失望モ亦大キカツタ併シ何故コレガ下水處理上ノ一大發見ト云ヘナイデアラウ下水處理法ガ今日迄ノ發達ヲ遂ゲ得タノハ全ク此ノ賜ト謂ツテ可イ唯所謂 *Schlammverzehring* ト云フコトダケハ裏切ラレタ而シテ其ノ誤リデアルコトガ分ルト同時ニ英吉利政府ハ細菌床ヲ出タ下水ト雖モ猶ホコレヲ土地ヘ送ツテ再度ノ處理ヲ爲スベキコトヲ命ジタ細菌處理法ハ斯クシテ初メテ灌漑法ト同價ニ置カレル様ナ譯デアルカラ田舎ノ土地ノ安イ英吉利デハばーみんはむナドノ實例ニ依ツテ見テモ決シテ灌漑法ヨリハ安ク付カヌ尤モ今後安クナル見込ハアラウ而シテ同國ガ將來細菌床ニ走ルカソレトモ汚泥促進法ニ趨クカハ恐ラク經濟的關係ガコレヲ決スルデアラウ獨逸ハ今日ノ處撒布濾床以上ニハ進ンデ居ラヌ而シテ *Dunbar* 氏ノ如キモ此ノ撒布濾床ヲ以テ灌漑法ト同價ニハ決シテ置イテ居ナイ特ニ細菌驅除ノ點デハ著シクコレニ劣ツテ居ルノデアアルガ必要ナレバ消毒法ヲ行フコトガ出來ルシ又汚泥處分ノ重荷ガ本法ニ於テ初メテ著シク輕減セラレタコトカラ實際的ニコレヲ下水處理法中ノ白眉トシテ擧ゲテ居ル汚泥促進法ガ同國ニ入ルノハ恐ラク上水ノ急速濾過以上ニ後レルデアラウ亞米利加ハ紐育ヤぼすとんノ如ク下水ヲ其儘海ヘ放流シテ居ル處ガ隨分多イシ又市俄古市ノ下水計畫ナドニハ可ナリ保守的ナ傾向ガ現レテ居ルガ一方ニハ汚泥促進法ヲ以テヒタ押しニ押しテ行カウト云フ我武者ナ處モ見エル若シ同國ガ少シ位ノ經濟上ノ不利益ヲ顧ミズ衛生上其他ノ見地カラコレヲ斷行シテ行カウト云フノデアレバ私ハ其ノ大量ニ服セザルヲ得ナイガ富ノ程度ナリ工業ノ進歩ナリ電力

ノ普及ニ於テ著シク劣ツテ居ル我邦ノ如キデハ矢張り經濟問題ガ先キニ立ツ經濟問題トナレバ下水ヲ其儘利用スル灌溉法ヲ今日採用シ難イト同ジ様ニ汚泥促進法ノ汚泥利用モ頗ル覺東ナイト思フ少クトモ今日迄ニ成程ト首肯シ得ル丈ノ材料ハ未ダ届イテ居ナイ聲ハ高イガ汚泥ガ市場ニ現ハレタ話ハ一向聞カヌ又亞米利加デハ最近直接酸化法——Direct oxidation process——ナル一新法ガ極小サイニ二三ノ田舎ノ町デ試ミラレテ居ルガコレハ亞米利加デスラ逆モ經濟上問題トナラナイト云ツテ居ル程デアルシ又汚泥處分上カラ論ズレバーノ藥品沈澱法ニ過ギナイカラ此ニハ省クコト、シタ經費ニ就テハ Eng. News-Record, vol. 83, No. 21, Dec. 11-18, 1919 載ツテ居ル Kenneth Allen 氏ノ Further data on the direct oxidation process ト云フ論文ヲ參照シテ貫ヒタイ猶ホ各處理法ニ就テハ以後必要ニ應ジテ述ベルコトニシタイト思フ

汚泥ノ成立

各種ノ處理法カラ各種ノ汚泥ガ生レルガ大別コレラニツニ分ケルコトガ出來ル第一ハ新鮮ナ汚泥第二ハ腐敗シ切ツタ汚泥——斯ウ云フ見方カラ處理法ノ方ヲ分ケテ見レバーハ Frischverfahren トナリ一ハ Faulverfahren トナル厄介ナノハ前者ノ方デコレハ純沈澱法ト藥品沈澱法——引括メテ云ヘバ沈澱法カラ出テ來ル構造トシテハ池ト槽トガアルガどるとむんど槽トカかんてゝ槽トカまいりつひ槽トカ專ラ浮遊物ヲ除去スル爲メノ沈澱池、沈澱槽ハ從テコレニ屬スル獨逸デ能ク用フル Degauer 氏塔モ此中ニ含メル方ガ可カラウ第二ニ屬スルモノハ先ヅ淨菌槽ガ主ナモノデアアルガ Travis tank 即チ hydrolytic tank 又亞米利加ニ用キラレル biologic tank ナドハ孰レカト云ヘバコレニ屬スル兎ニ角第一ノ方法デハ下水ヲ新鮮ニ保ツ爲メニ腐敗ノ起ルコトヲ避ケナケレバナラヌ第二ノ方法デハコレニ反シテ腐敗ヲ促進セシメナケレバナラヌいんほつふ槽——一名えむしゝ槽——ハ此ノ二法ノ中間ニ立ツモノデ汚泥ハ分解スルガ下水ハ比較的鮮ニ保タレル場合ニヨツテハ比較的處デハナク沈澱池程ニモ下水ヲ腐敗セシメナイカモ知レヌガ汚泥ノ除去方法カラ先ヅ斯ウ區別シテ置ク——結局然ウ云フ目的ヲ以テ淨菌槽ヲ改良シタノガ此ノいんほつふ槽ナノデアアル第二法乃至いんほつふ槽ヨリ出ル汚泥ハ量ニ於テモ質ニ於テモ第一ニ比スレバ非常ニ取扱ヒ易イ

第一法—即チ新鮮ナ汚泥ヲ生ズル處理法ハ何ンナモノデアアルカト云フト今モ述ベタ通り沈澱法デアツテ純沈澱法ト藥品沈澱法ト二通りアルガ其ノ設備ハ畢竟流速ヲ減ズル爲メ下水道ノ斷面ヲ擴大シタニ過ギヌ斯クシテ分離スベキモノハ沈澱ノ機會ヲ得テ沈澱スル構造ハ池ト槽トノ二ツガアル池デハ下水ハ水平運動ヲ爲シ其ノ運動ト直角ナ方向ニ沈澱シ槽デハ垂直運動—下ヨリ上ヘ—ヲ爲シソレト反對ノ方向ヲ執ツテ沈澱スル嚴重ニ云ヘバ Becken ト Brunnen トハ然ウ區別サレナケレバナラヌガ私ハ可イ加減ニ取扱ツテ置ク下水ガ池ナリ槽ナリヲ貫流スル時間ハ一時間乃至四時間デアアル—いんぼろ槽ハ一時間乃至二時間又淨菌槽ハ十二時間乃至二十四時間—純沈澱法デハ汚泥ハ自己ノ重量ニ依ツテ沈澱シ藥品沈澱法デハ藥品ニ依ツテ沈澱ヲ促進シ且ツ分量ヲ増加スル藥品ヲ用ウルト汚泥ハ海綿狀—foamig—トナル促進汚泥ガ著シク然ウデアアルコトヲ見ルト汚泥其者ガ藥品ト同ジ様ナ物理的促進作用ヲ起スコトガ容易ク想像サレル孰レノ場合ニ於テモ此等ノ汚泥ハ腐敗ヲ起サヌ先キニ取出サナケレバナラヌ池ノ方デハ大概全部一時ニ取出シ槽デハ多クノ場合其ノ作業ヲ中止シナイデ唧筒又ハ真空作用ニ依リ水中ヨリ漸次取出ス

沈澱池槽、淨菌槽ハ豫備處理—Vorfällung—又ハ Vorklärunge—トシテ取扱フ籬ト砂溜トハ豫備處理ノ其ノ又豫備處理トナルカラ本編デハ豫備處理トシナイデ特別ニ取扱フコトニスル豫備處理ニ對シテ灌溉法トカ細菌處理法トカ汚泥促進法トカハ本處理トシテ考ヘナケレバナラヌ豫備處理ニ於ケル作用ハ主トシテ機械的デアリ本處理—ソレハ細菌的デアル目的乃至職能ハ—ツハ浮遊物ヲ去除スルニアリ—ツハ溶解物ヲ除去スルニ在ル亞米利加ニハ能ク骸炭等ヲ用フル濾過法ガアルコレヲ問題的ニ使用スレバ作用ハ細菌的トナリ其ノ本質上立派ニ本處理ノ位置ヲ占メ得ルノデアアルガコレニ空氣ヲ入レナイデ滿水ノ儘働カセテモ上水濾過池ニ於ケル如ク多少ノ浮遊物ヲ除去スルコトガ出來ル此ノ場合ニ濾過床ハ即チ豫備處理トナル沈澱池槽ガ水ノ速力ヲ緩メ又ハコレヲ無速力トシテ浮遊物ノ重力ヲ利用スルニ對シ機械的濾過ハ其ノ附着カヲ利用スル即チ矢張水ノ速力ヲ緩ムレバ浮遊物ハ濾過面ニ沈着スル機械的處理法ハ此ノ二ツノ籬ヲ合スレバ此ノ三ツノ中ノ一ツ又ハ其ノ二ツ以上ヲこんばいんシタモノデアリ豫備處理又ハ後處理—例ヘバ撤布濾床ノ後ニ設ケル濾過床又

ハ沈澱槽ノ如クトシテ用ウルノデアアルガ英吉利デハ此ノ機械的處理法ノ單獨使用ハ許サレテ居ラヌ豫備處理乃至後處理ノ機械的處理法ノ主ナル目的乃至職能ハ浮遊物ノ除去ニ在ツテ溶解物ノ除去ハ寧ロ副作用ニ屬スル Dunbar 氏ニ依レバ純沈澱法デハ一〇%乃至二〇%ノ浮遊物ガ残り藥品ヲ使用スレバコレヲ除去スルコトガ出來ルガ實際問題トシテハ純沈澱法ガ六〇%乃至七〇%ヲ取除キ得ルニ對シテ藥品沈澱法ハ七五%乃至八五%ヲ取除キ得ルデアラウ溶解有機物ニ關シテハ最初此ノ藥品沈澱法ハ五〇%内外ヲ取除キ得ルモノト考ヘラレタガ實際ハ二〇%乃至三〇%ニ過ギナイコトガ分ツタ從ツテ倫敦ノ如クド水ヲ海ヘ放流スル如キ場合ハソレデ可イトシテモ(倫敦デハ浮遊物ハ七五%迄取除カレル)小サイ河ナドデハ完全ナ處理法ト看做スコトガ出來ヌ例ヘバマンチヌスヲ一市ハ一八九三年市ノ中心ヲ去ル凡ソ入料ノ Drynhire ニ石灰乳ヲ用ウル藥品沈澱池十一箇ヲ作ツタガ汚染問題ガ喧マシクナリ政府ノ要求ニ依リ後淨菌槽ヲ豫備處理トスル付接濾床ニコレヲ變更シタ淨菌槽ハ何ノ位浮遊物ヲ取除キ得ルカト云フニ Leeds デハ平均六九% Manchester デハ同シク六一・五% Birmingham デハ六〇% Hamburg デハ七一・三% Exter デハ五六% Massachussets デハ六一% Leicester デハ六〇%乃至七〇% デ總平均ハ恐ラク六〇%乃至七〇%即チ純沈澱池上略ボ同シデアラウ溶解物ニ就テハ充分ニ分ラナイガ少クトモ藥品沈澱法ニ劣ルコトハナイデアアラウト云ハレテ居ル

汚泥ノ特徴

新鮮ナ汚泥ノ特徴ハ過大ナ水分ヲ含有スル點ニアル以下コレヲ水汚泥ト呼バウ汚泥處分ノ困難ナノハ實ニ此ノ點デアツテ水汚泥ヲ取扱フニハ液體ヲ取扱フト同ジ困難ト不便ヲ感ズル水汚泥ノ水分ハ九〇%乃至九五%デ此ノ數字ニ就テハ Breitschneider, Thumm, Dunbar, Imhoff, Schiele 諸家悉ク一致シテ居ル猶ホ二三ノ例ヲ擧グレバ Grosse-Bolle 氏ニ依レン Köln 市デハ九一・三四%乃至九五・五七% Timans 氏ニ依レン Frankfurt a. M. デハ平均九一・〇七%デ九〇%以内ノ場合ハ殆ドナイト云ツテ可イ時トシテハ九六%ニモ上ル Hönig 氏ガ Brunn デ取調ベタ所ニ依ルト九九%ト云フ様ナ場合スラアツタ即チ沈澱池槽ニ唯放置スルダケデハ水分ヲ九〇%以下ニ減ズルコトハ到底不可能デアアル

最モ水分ノ多イノハ促進汚泥デアツテ其ノ總平均ハ九七・五%乃至九八%トセラレテ居ル Worcester, Mass. デハ九七・一%乃至九八・七% Houson, Tex. デハ九九・二五%デコレテ三時間放置スルト九八%トナル Hanton 氏ニ依レバ Milwaukee デハ曝氣槽カラ直グ引上ゲタ汚泥ハ九九%乃至九九・五%ノ水分ヲ含ンデ居ル此ノ水分ノ多イコトガ汚泥促進法ノ一失デアアル或ル人ハコレヲ別ノ汚泥槽ニ取ツテ三度許リ上水ヲ取除ケバ水分ヲ六五%迄ニ減ズルコトガ出來ル(其ノ代リニ窒素分ハ四・五%ヨリ二・五%ニ減ズル)ト云ツテ居ルガ此ノ數字ハ私ハ疑ハシイト思フ前記 Worcesterノ實驗デハ十五時間乃至二十四時間放置スルコトニ依ツテ九八%カラ九六%迄ニ水分ヲ減ジ得タガ九五%以下ニハ何ウシテモナラナカッタ又凝集槽ノ深サハ十尺トスルモ二十尺トスルモ水分ヲ減ズル上ニ大シタ影響ハナカツタト云フコトデアアルガソレデモ汚泥ノ容積ハ半分ニ減ズル又二三時間ノ放置デ容積ガ半減シテ居ル例モアル兎ニ角容積ガ半減スレバ處分負擔ハ半分ニ減ズルノデ此ノ凝集槽—concentration tank—ハ促進汚泥ノ必要物トナツテ居ルガ絶ヘズ空氣ヲ送ル手數ガ要ル此ノ水分ヲ抜クコトニ就テ今日迄種々ノ方法ガ工夫サレタガ孰レモ餘リ成功シナイ何故斯ウ水ガ抜ケナイカト云フト汚泥ガ膠狀質デアアルカラデアアル膠質物ハ化學者ニ依レバ Hydrosols 及ビ Hydrogels ノ二ツノ形ヲ取ツテ現ハレル其中 Seleノ方ハ Van Bemmelen 氏ニ依レバ無定形ノ分子ガ其ノ吸收シタ水ト共ニ膨レ上ツテ蜂巢狀乃至海綿狀即チ Pritchett 氏ノ所謂 *parties* ナ組織ヲ採ツタ沈澱膜デ水トノ間ニ非常ナ結合カヲ有シコレヲ取除カントスル有ラユル方法ニ對シテ頑強ニ抵抗スル例ヘバ水汚泥ヲ空氣中ニ乾燥スルト輕イ成分ハ浮上リ重イ部分ハ下ヘ沈ムト同時ニ水分ハ中間ニ集ルガ唯ソレダケノコトデ容易ニ分離シナイ乾燥ハ極メテ遲緩ナ蒸發作用ニ依ラナケレバナラヌ促進汚泥ハ特ニころいだるデ Worcester ノ實驗ニ依レバ直グどれいんノ目ヲ塞イデ仕舞フ又 Milwaukee デハ冬ト夏トデ膠狀質物ノ含量ガ著シク相違シ壓搾作業ヲ極メテ不安定ナモノトスルノデころいだる・けみすとヲ招聘シタト云フコトデアアル無論此ノ類ノ研究ハ化學者ノ力ニ依ラナケレバナラヌガ化學者ダツテ充分ナ事ハ分ラヌ結局水離レノ惡イノハ汚泥ノ表面ガ非常ニ増大シテ居ル爲デアルトころいだる・けみすとよりハ説明シナケレバナラヌ併シ此ノ海綿的組織ガナケレバ汚泥促進法ニ於ケル細

菌作用ヲ促進スルコトハ出來ヌ

促進汚泥ハ先ヅ別トシ水汚泥ハ前述ノ通り其ノ九〇%乃至九五%迄ハ水デ残りノ五%乃至一〇%ガ固形物其ノ約半分ガ有機物デアルコレガ直ニ腐敗ヲ始メ特種ノ刺激性ノ臭氣ヲ放ツ夏季ニ於テハ特ニ甚シイ乾燥スルニ從ツテ漸次減ジハスルガ數箇月ハ續ク從ツテ人家ノ附近ニコレヲ貯藏シ又コレヲ取扱フコトガ出來ヌ故ニ多クノ都市ハ下水處分工場ヲ田舎ニ設ケタガ市内ニコレヲ有スル都市デハ附近ノ住民カラ絶ヘズ苦情ガ出ル例ヘバ *Tramschweig* デハ豫期ノ如ク處分工場附近デ汚泥ヲ乾燥スルコトガ出來ナクナツタ爲ニ其ノ沈澄設備ヲ捨テ、灌漑法ヲ採用スルニ到ツタ *Frankfurt, a. M.* デハたゞノ臭氣ヲ有スル油—*Fatöl* 及ビ *Belliform*—ガ汚泥面ニブツ／＼噴出スルトキ惡臭ヲ發スルノデ泥炭ヲ以テコレヲ覆ウタ其外 *Reimscheid, Langensalza,* 及ビ *Süßriß* ヲ槽ヲ用ウル *Aschersleben* デハ汚泥ノ捨場ヲ高地ヘ移シテ其處ヘワザ／＼汚泥ヲ汲揚ゲ辛ジテ臭氣ヲ放散セシメタト云フ様ナ事實ガアル沈澱法ハ何分汚泥量ガ多イノデ臭氣難モ亦尋常デハナイ淨菌槽カラ出ル汚泥ハ硫化水素其他ノ瓦斯ヲ放散スル爲ニ可ナリ惡臭ヲ發スルガコレハ一時的デアリ又 *Birmingham* ニ於ケル如キ例外モアル即チ同市ノ下水ハ銅ノ化合物ヲ含ンデ居ルノデコレガ防臭劑トシテ働キ餘リ臭氣ヲ生ジナイ *いんぼつ* 槽カラ出ル汚泥ハ沈澱池槽又ハ淨菌槽カラ出ルモノニ比スレバ遙カニ可イ臭氣ハ熱シタたり乃至封蠟ニ似テ居ル細菌床カラ出タ汚泥ハ一度消化サレタ丈ケニ殆ド無害無臭デアアルガ撒布濾床ノモノハ蚊及ビ蚯蚓ノ幼蟲ナドヲ含ンデ居ル爲メ往々腐敗スル促進汚泥モ腐敗ハ免レルコトガ出來ヌガ此等ハ沈澱池槽ノ汚泥程不快デハナイ所謂水汚泥ノ不快ナノハ何ト云ツテモ其ノ分量ノ夥シイコトニ原因スル

汚泥ノ腐敗ヲ防グ爲メ原水ニ對スルト同ジク消毒法ガ試ミラレタコトモ管アハアツタガコレハ經費ノ點カラ挫折シ其ノ外種々ノ利用法モ考案サレタガ多クハ失敗ニ終ツタ利用ノ途ガナケレバ可成安ク取除カナケレバナラヌ又除イタ汚泥ハ結局海ヘ捨テルカ陸ヘ捨テルカスルヨリ外ニ是亦途ハナイガ海ヘ捨テル場合ハ兎ニ角陸ヘ捨テルナラバ其ノ嵩ト運搬費トヲ減ズル爲ニ水抜き即チ乾燥ガ必要トナル臭氣ヲ防グニシテモ肥料トシテ利用スルニシテモ發熱價値ヲ利用スルニシ

テモ結局ハ乾燥シナケレバナラヌ乾燥スレバ或ル程度迄ハ取扱ノ困難ト經費ヲ節減スルコトガ出來ル
 今假リニ九五%ノ水分ヲ九〇%ニ減ジ得タトスレバ汚泥中ノ固形分ニ對シ水分ハ十九倍ヨリ九倍即チ半分以下ニ減ズル
 猶ホ水分ガ八〇%トナレバ汚泥容積ハ四分ノ一ニ減ジ七〇%トナレバ六分ノ一、六〇%トナレバ八分ノ一、五〇%トナレ
 バ十分ノ一ニ夫々減ズル而シテ水汚泥即チ沈澱池ヲ出タ汚泥ハ水分ガ凡ソ七〇%又淨菌槽汚泥ハ水分ガ凡ソ六〇%トナ
 レバ殆ド軟カイ土ト同ジ位ノ堅サトナリ車力ヲ運搬スルコトガ出來ル從ツテ汚泥問題ハ畢竟乾燥問題トナルソレ故其ノ
 乾燥ハ極メテ困難デアルニ拘ラズ唯一ノ希望モ亦コレニ繋ガレテ居ル例ヘバ Hamover ノ新設工場ノ如キ遠心機—
 Centrifuge—ヲ以テ水ヲ抜キ兎モ角汚泥難カラ免カレヤウトシテ居ル利用ノ有無ハ敢テ問フ處デハナイ斯ウ云フ意味カ
 ラ亞米利加ノ如キ富國ガ汚泥促進法ニ走ツタトスレバ寧ロソレハ當然デナケレバナラヌ

汚 泥 ノ 液 化

其處デモ—てん氏ノ云フ如ク細菌處理法—本編デハ此ノ名稱ノ下ニ佇接濾床ト撒布濾床トヲ指ス序ニ亞米利加デハ最
 近 Sprinkling filter トカ Percolating filter トカ云フ稱呼ヲ廢シテ Trickling filter ト云フ名稱ニ此ノ撒布濾床ノ名稱ヲ統
 一シテ仕舞ツターガ發見セラレタ當時ニ在ツテハ人々ハ細菌體ガ汚泥ヲ食ヒ盡シテ吳レルモノ汚泥問題ハ解決シタモノ
 ト信ジ且ツ喜ンダノデアアルガ前ニモ述ベタ通りソレハ空頼ミデアツタ Schlammverzehrung ハ全ク空想ニ終ツタ例ヘバ佇
 接濾床—こんたくと・べつどノ如キ相當ノ豫備處理ヲ施シタ場合ト雖モ常ニ多少ノ汚泥ヲ沈澱シテ漸次細菌體ヲ閉塞シ
 是ヲ除去シナケレバ遂ニ使用ニ堪ヘナクナルコトハ上水ノ濾過池ト敢テ變ラナイ佇接濾床ノ序ニ其ノ開祖トシテ知ラル
 ル W. J. Dibdin 氏ノ考案シタすれ—と・べつど(一九〇三年特許)ニ就テ一言ヲ費ヤサンニ是ハ無論一ノ酸化細菌床デア
 ル而シテ英吉利デハ Derizes 市(一九〇五年)外五十箇所餘リニ實施セラレテ好成績ヲ擧ゲテ居ルでう—つ—す市カラハ最
 初ノ五年間ハ少クトモ掃除ヲ要シナカッタ又其ノ後ト雖モ汚泥ノ堆累スル形跡ハ毫モナイト云フ様ナ報告ガ出テ居ルガ
 獨逸人ハ是ニ疑ヲ挾ンデ居ル即チでう—つ—す市ノ下水ハ餘程稀薄デアアル又 Throwbridge ノ如キハ將來何時ニテモ撒布濾

床ニ改造シ得ル様設計セラレ且ツ前ニ沈澱池ヲ有ツテ居ル High Wyoming へ皆同ジク此ノ沈澱池ヲ有ツテ居ル處ナドカラ考ヘルト少クトモてふてん氏ノ「豫備處理ハ要ラナイ」ト云フ聲明從ツテ完全ナ汚泥液化ハ疑ハシイサレバコレヲ無條件デ何處ニモ使用シテ可イカ何ウカハモウ少シ時日ヲ俟タナケレバナラヌト云ツテ居ル何ウ云フモノカサレト・べどハ外ノ國デハ餘リ行ハレテ居ナイコレハすれト云フ様ナ特種品ヲ使用シナケレバナラヌ不便ガ主ナ原因デハアルガ各國各自ノ方法ニ執着スル傾向ハ確カニアル細菌床ノ作用ニ關シテ私ハ本誌第七卷第六號へ Dunbar 氏ノ吸收説ヲ紹介シ汚泥促進法ノ作用ハ恐ラク主トシテ此ノ吸收作用一而カモ非常ニ擴大シタ面ヲ有スル汚泥ニ巢喰フ所ノ細菌ノ吸收作用ニ依ルモノデアラウト述ベテ置イタガ(一一九二頁)めとか一ふ氏ガ矢張同ジコトヲ云フテ居ル(めとか一ふ一九二二年縮刷本三九七頁)又或ル亞米利加人ハコレハ水中ニ懸ツタ撒布濾床デアルト云ツテ居ル次ニハ撒布濾床デアルコレハ砂利ガ大キイダケアツテ佇接濾床程ニハ早ク詰ラナイガ矢張汚泥ヲ喰ヒ盡スコトハ出來ヌめとか一ふ氏ハ撒布濾床ハ作業其ノ宜シキヲ得レバせるふ・くりーんじんぐデアルト云ツテ居ルガ(同上五〇一頁)ソレニハ少クトモ浮遊物ヲ除去スル爲メノ豫備處理ガ要ラデアラウト思フ Leeds デハ豫備處理トシテ細簾ヲ用キタガソレデモ直グ詰ツタ淨菌槽ヲ用キタ場合ニハ二年迄ハ能ク働イタガ二年目ニハ上層ヲ搔キ取ラネバナラナカッタ而シテ三年後ニハ送水負過トナリ閉塞ハ床ノ内部迄及ンダト云ツテ居ル Market Drington デモ矢張三年後ニハ上層ノ洗滌更新ヲ要シタ其ノ他ノ例トシテ Horfield デハ五年 York デハ四年 Acornington デハ八年以上モ持ツタト云フカラ相當長ク持ツコトハ持ツ尤モ砂利ハ大キク且ツ下水ハ各戸下水デナケレバナラヌ砂利ガ中大(五耗乃至十五耗)ノ場合デモ Hanley, Salford, Birmingham, Chesterfield, Hendon 諸市ノ經驗ニ依レバ詰マルノハ主トシテ上層ダケデアラシイガ併シ此ノ點デハ佇接濾床ノ方ハ砂利ガ小サイダケニ一層制限セラレル等デアアル何ガ詰ルカト云フト Leeds デハ主トシテ纖維質物(紙カラ來ル)其ノ他ノ例デハ脂肪質ノモノ醸造所ノアル所デハ忽布等デアアルガ一番下水デ困ルノハ纖維質ノモノデアアルソレデ淨菌槽デナケレバ此ノ纖維質物ヲ分解シ得ルコトガ出來ナイト云フ様ナ議論ガ起ツタノデアアル

要スルニ撒布濾床デハ佇接濾床ニ於ケル如ク汚泥ガ一ツノ大キイマッすトナツテ床内ニ殘留スル様ナコトハナイガ其ノ代リニ多少ノ浮遊物が處理水ト共ニ洗ヒ出サレル從ツテ撒布濾床ハ後處理ヲ要スル佇接濾床ノ方ハ細菌體デコレヲ喰止メルカラ此ノ虞レハ先ヅナイト云ツテ可イ尤モ此ノ浮遊物ハ細菌作用ニ依リ多クハ無害ナモノトナツテハ出テ來ルガ前記ノ如ク稍々モスレバ腐敗性ノモノヲ含ンデ居ルノデ後處理ヲ省略スルコトハ出來ヌ又有害無害ニ拘ラズ汚泥ハ即チ汚泥デ餘リ多量トナレバ齊シク河川ヲ汚染スル

最後ハ淨菌槽デアルガ此ノ淨菌槽ガ充分其ノ眞價ヲ吟味サレナイデー一時ニ擴ガツタ事カラ考ヘテモ英吉利ガ如何ニ汚泥ノ爲メニ苦メラレテ居タカハ分ル併シ今日デハ汚泥ガ淨菌槽内デ食ヒ盡サレルト云フ希望ハ一般ニ消滅シタ唯掃除ノ期間ガ長クナリ又汚泥量ガ非常ニ減ズル利益ハ實際處分ノ上カラ決シテ輕視スルコトハ出來ヌ Winslow 及ビ Phelps 兩氏ニ依レバ淨菌槽ノ掃除期間ハ凡ソ左ノ通りデアル

Exeter (Cameron 氏原槽)	八	箇	年
同 (現在設備但シ二十四時間)	一	箇	月
Barnhead (二十四時間)	六	箇	年
Acton (十六時間)	十	五	箇月
Yeovil (二十四時間)	一	箇	年
Burnley (同)	同		
Sutton (五時間)	同		
Accrington (二十八時間)	同		
Oldham	二	箇月乃至三箇月	
Lavence	六	箇	年
Marion (二十四時間)	一	箇年乃至二箇年	
Mansfield (同)	三	箇	年

時間ハ貫流時間デアアル Exeter ト Mansfield トハ何カ液化ニ都合ノ可イ原因ガアルノデアラウベヘカ一氏ハ少クトモ一年ニ一度ハ掃除シナケレバナラヌト云ツテ居ル總平均ハ六箇月乃至一箇年ニ一度ト看做シテ大差ナイ

ソレカラ淨菌槽汚泥ハ濃厚デアアル即チ水分ガ少イ例ヘバ沈澱法ニ依ル汚泥ノ九〇%乃至九五%ニ對シテ淨菌槽ノ方ハ二
年モ放ツテ置ケバ八〇%乃至八五%ニ減ズル度々掃除スレバ水分ハ増スガ排除算又ハ排除管カラ流レ出ナイ様ニナツテ
モ厄介デアアルいんぼ槽ノ汚泥ハ同水分ノ沈澱汚泥ヨリハ遙カニ柔カク七〇%位ナレバ猶ホ普通ノ唧筒ヲ以テ汲出ス
コトガ出來ル

水分ガ少イ爲メニ汚泥量ハ少イ *Lyons* ニ於ケル實驗ニ依レバ淨菌槽ノ汚泥量ハ純沈澱法ノ約二分ノ一(めとかいふ及ビ
えつて)一氏ニ依レバ五分ノ一乃至四分ノ一)藥品沈澱法ノ三分ノ一デコレハ處理上實ニ重要ナ問題デアアルガ此ノ汚泥量
ノ少イコトガ必ズシモ下水處理法ノ決定的要素トハナラナイ例ヘバ工業廢水ノ多イ處デハ淨菌槽ハ不適當デアリ其ノ外
經濟的事情ナドノ爲ニ撰擇ハ左右セラレルガ此等ハ別問題トシ肝心ノ液化ノ程度ニ就テモ淨菌槽ハ多クノ學者カラ疑ハ
レテ居ル

汚泥ノ液化ヲ何ウシテ測ルカト云フトコレハ原水中ニ有スル固形分ト處理水及ビ淨菌槽内ニ殘サレタ汚泥中ニ含有スル
固形分ノ差ニ依ラナケレバナラヌコレヲ百分比例デ表ハスト Leeds デハ三〇%(一説ニハ二〇%乃至六〇%) Birmingham
デハ一〇%(二五%) Ruddersfield デハ三八%(四〇%) Sheffield デハ三三・九%(三三%) Manchester デハ凡ソ二五%(二
六%) デハハ括弧内ノ數字ハ Investigations on the purification of Boston sewage by C. E. A. Winslow and E. B. Phelps
ニ依ル猶ホ此ノ兩氏ニ依レバ Acorington デハ三五% Glasgow デハ五〇% Saratags デハ四〇%倫敦ノ實驗ニ依レバ固
形分全體ニテ四一%有機固形分ダケナレバ七一% Hampton デハ有機固形分ダケデ五八% Eeter デハ膠狀質物ヲ合シテ
二五% Hford デハ三〇%デ著シク異ル尙ホ最後ノ二市ハ何レモ純然タル各戸下水デ前者ハ可ナリ稀薄デアリ(凡ソ普通
下水ノ三分ノ一ノ濃度)後者ハ普通濃度デアツタ又槽ノ容量ハ何レモ下水量二十四時間分デ二年以上汚泥ヲ取出サナカ
ツタト云フコトデアアル

斯ク數字ニ表ハレテ來ル液化ノ度ハ存外低ク然カモ二年三年汚泥ヲ引上ゲズニ濟ムト云フナレバ結局汚泥ガ處理水ニ交

ツテ逃ゲテ行クト云フ結論へ到着シナケレバナラヌ實際逃ゲテ行ケバ槽内ニ溜ラナイノハ別ニ不思議ガナイコレニ就テハ由來多クノ人ハ漠然ト疑ヲ抱イテ居タト云フノハ淨菌槽カラ出テ來ル處理水ト純沈澱池カラ出テ來ル處理水トハ第一色ガ甚シク違フ淨菌槽ノ方ハ非常ニ濁ツテ居、ソレカラ此ノ淨菌槽ヲ豫備處理トシテ用ヒテ居ル細菌床ガ存外早ク詰マルコトガアルノデ少シオカシク思ツテ居タ段々調べテ見ルト前表ノ通りデアル其處デ汚泥ガ逃ゲルナレバ其逃ゲル譯ハ一部ノ汚泥ハ瓦斯ノ爲メニ其ノ沈澱ヲ妨ゲラレ途中ニ迂路付イテ居ル間ニ引出サレテ仕舞フノデアラウト云フコトニナツタ Spodant 氏ハ一度液化シタ下水ヲ更ニ腐酵セシムレバ二度目ノ沈澱ヲ生ズルコトヲ發見シタ而シテ此ノ二度目ノ沈澱ヲ防グ爲メニ氏ハ槽内ニ於テ水面ニ達シナイ幾ツカノ低イ横壁ト其ノ壁ノ少クトモ上端迄水面下ニ垂下スルばぶるぶれーとトラ設ケルコトヲ勸メテ居ル

一九〇六年すとだーと氏其他ノ諸學者ガ IGOVILノ淨菌槽ニ就テ研究シタ處ニ由ルト羊毛トカ植物ノ纖維類ハ淨菌槽デハ消化シ得ナイコトガ發見セラレソレト同時ニ癩菌ハ淨菌槽ニ於テモ二重細菌床(併接濾床)ニ於テモ死滅シナイコトガ分ツタコレハ一大恐慌デナケレバナラヌ英吉利ヘハ各國カラ羊毛ガ集ツテ來ル毎年倫敦港ニ入ツテ來ル羊毛ハコレラ頭數ニ直セバ四千萬頭又コレヲ販賣スル時ノ様ニ擴ゲレバ十三えーかーノ土地ヲ要スルト云ハレテ居ルコレガ菌ヲ傳播シテハ堪ラレナイ處ガ下水ヲ消毒シテハ淨菌槽ナリ細菌床ニ於ケル細菌作用ヲ害スルカラムトまりんカ何カデ豫メ羊毛ヲ消毒スルコトニシテ居ル兎ニ角固形分ノ消化ハ下水ノ性質即チソレガ純然タル各戸下水デアアルカ又ハ工業廢水デアアルカ有機的デアアルカ無機的デアアルカ(前記倫敦ニ於ケル數字參照)ニ依ツテモ又下水量ニ對スル腐室ノ大サ並ビニ掃除ノ繁閑ニ依ツテモ著シク違フ一

處ガ汚泥量ノ多少ハ清澄ノ目的ガ完全ニ達セラレルカ否カト云フ問題ニ比スレバ寧ロ第二義的トナル從ツテコレニ就テモウ少シ詮議シテ見ナケレバナラヌ最初淨菌槽ニ對シテくれいむサレタ利益ハ第一浮遊物ノ除去即チ汚泥液化ト第二ハ本處理ガ後ノ硝化作用ニモ好影響ヲ及ボスト云フノデ主張者ハ Martin, Cameron, Fowler 諸氏デアツタ Harding,

Frankland 兩氏ハ少クトモ懷疑的デアツタ Diddin 氏ハ明カニ反對シタ嫌氣菌作用ガ後ノ好氣菌ノ活動ヲ阻害スル虞ガアルト云ヒ出シタノハ少クトモ氏デアルコレニ對シテ Martin 氏ハ行掛リ上大シタ差支ハアルマイト極メテ消極的ナ意見ヲ吐キ Rideal 氏ハ嫌氣菌作用ハ下水道内ニ於テモ盛ニ起ルガ此ノすてーじハ兎ニ角下水處理ニハ必要デアルト唱ヘタ此ノ嫌氣菌作用ニ最モ重キヲ置イタノハ Scott-Montariet, Whittaker, Stodart, Woodhead, Fowler 諸氏デアツタモウ一ツ纖維質ノモノハ淨菌槽—嫌氣菌作用ニ依ラナケレバ破壞サレナイト云フ說ヲ Woodhead, Ward 兩氏ハ唱ヘタガ Diddin 氏ハ反對意見ヲ發表シタ此等ノ議論ハ何レモ Leeds 及ビ Manchester ニ於ケル實驗ヲ中心トシテ目眩シク起ツテ來タノデアル當時漸ク創メラレタ付接濾床ガ能ク詰マリ豫備處理トシテ淨菌槽ヲ用フレバ餘リ詰マラナカツタリ又濾過材ヲ大キクスレバ單獨處理ノ方ガ却ツテ好成績ヲ擧ゲタリスルノデ議論ハ容易ニ決シサウニモナカツタ

獨逸ノ方デ此ノ淨菌槽ニケチヲ付ケタノハ主トシテ Prof. Dr. Dumber 及 Dr. Jäbbert トノ兩氏デアアル Dumber 氏ニ依レバ淨菌槽ヲ通スト吸收作用ガ利カナクナルト云フノデアル猶ホ氏ハ硫化水素瓦斯ヲ難ジタ細菌槽へ撒クト下水ガコレヲ放散シテ惡臭ヲ放ツツレニ大都市ノ下水ヲ充分腐ラス様ナ貯溜ガ一體實行ノ出來ルモノカ何ウカ疑ハシイガソレハ兎ニ角トスルモ沈澱法ノ二時間乃至四時間ニ對シテ十二時間乃至二十四時間モ貫通ニカハルトスレバ餘程不經濟デナケレバナラヌ然ウ氏ハ云ツテ居ルりべると氏ハ第二ノくれーむニ對シテ稍々詳シク論ジテ居ル即チ淨菌槽内ニ於ケル嫌氣菌作用ハ主トシテ還元作用デアツテ H_2O_2 及ビ H_2O_2 ガ還元サレ同時ニ NH_3 , N_2S , CH_4 ガ發生スル此ノ如キ状態ニ在ル下水ヲ細菌床へ送レバ此等ノ化合物ハ再ビ酸化サレナケレバナラヌ結局 bacterial antagonism ノ爲メニ好氣菌ノ活動ヲ阻止シ其ノ酸化作用ヲ一時停止スルト

英吉利ニ於テモ淨菌槽ハ最早獨立シタ處理法トシテハ認メラレテ居ラヌ Leeds-Knostop デハ試驗的ニ淨菌槽ヲ作り若シ藥品沈澱法ト同ジ程度ニ清澄作用ガ達セラルレバ直チニコレヲ Aire 河へ放流シテハ居ルガコレハ同市ノ下水問題ガ根本的ニ解決セラレル迄ノ應急手段タルニ過ギナイ又まちなすたー及ビばーみんはひデハ淨菌槽ノ一部ヲ沈澱池ニ作

リ替ヘタ淨菌槽ノ有力ナル代辯者デアツタとらう。す氏サヘ *North* デハ下水モモツト早く通り汚泥モ直グニ引出セル様ナ設備ニ淨菌槽ヲ改造シタ即豫備處理トシテノ淨菌槽ハ漸次沈澱池槽ニ代リツ、アルガ流石ニ誕生地デアルダケニ猶ホ相當ノ信者ハ無論持ツテ居ル恐ラク汚泥ハ逃ゲテモ細菌床ヲ捉マヘル細菌床ハ長イ間ニハ詰マルカモ知レナイガろ。しゅーラエービヲ扱フコトカラ考ヘレバ非常ニ助カル而シテ淨菌槽ヲ掃除スルノハ細菌床ヲ掃除スルヨリハ餘程樂デアルト彼等ハ考ヘテ居ルニ相違ナイ處ガ *Hamburg* ニ於ケル *Dunbar* 及ビ *Thunna* 氏ノ實驗ニ依レバ佇接濾床ハろ。しゅーラエービナレバ一日五回滿スコトガ出來ルガナマジイ淨菌槽ガアルト回数ハ二度ニ減ジナケレバナラヌ三度使フト處理水ハ黒クナリ臭氣ヲ持ツト要スルニ獨逸デハ餘リ流行ラナイ亞米利加デモ東部地方ノ如ク砂質ノ土地デハ所謂間歇的砂濾法ヲ用ヒ下水ハ直チニ濾過池ヘ送ツテ居ル無論汚泥ハ當初ノ豫期ニ反シテ溜マリハスルガ何ウ云フモノカ淨菌槽其他ノ豫備處理ヲ用ヒナイヨシコレヲ用ヒタ處デ絕對ニ沈澱ヲ防止スルコトハ出來ナイカラデアアラウ汚泥ト云ツテモ砂濾法ノモノハ極柔カイフワ〜シタモノデ亞米利加人ハコレヲすららちハ云ハナイカモ知レヌガすららちハ矢張すららちデアル *Pawtucket* デハ十年許リノ間毎年下水每立方米ニ付一・七リとるノ汚泥(砂共)ヲ取除カネバナラナカツタ即チ濾過池ノ效力ヲ繼續シテ行クニハ屢々上層ヲ搔クトカ溝ヲ作ルトカシタ揚句矢張結局ハコレヲ取除イテ新シイ砂ヲ入換ヘルヨリ外ニ途ハナイ

淨菌槽ガ充分ニ其ノ效力ヲ發揮スルニハ相當ノ時間ヲ要スル時間ハ季節ニ依ツテ違フ夏ハ短カク冬ハ長イ新設ノモノハ成熟迄ニ數箇月ヲ要スル例ヘバ *Heets* デハ四箇月掛ツタ汚泥ハ腐敗スルニ從ツテ瓦斯ヲ放チ瓦斯ノ爲メニ突き上ゲラレタ汚泥ハ水面ニ於テ浮渣—*Schwimmdecke*—ヲ作ル浮渣ノ厚サハ三十糎内外デアアル腐酵作用ハ新ニ作業ヲ開始シタモノデハ最初ノ下水ヲ長ク槽中ニ放置スレバ著シク促進セラレル又既ニ作業ヲ始メタモノデハ掃除ノ際汚泥ノ一部ヲ殘置スレバ特ニ顯著デアル此ノ事實ハ *Leeds* 及ビ *バーム* ンはむニ於テ立證セラレタ即チ *Leeds* デハ十四日後ニ到リ既ニ瓦斯ヲ發生シ二箇月後ニ浮渣ト腐水トヲ生ジタト云フ又他ノ淨菌槽カラ其ノ下水ヲ取來ツテ入レテモ利クコレニ關シテハ

Boothdaleニ於ケル實驗ガアル亞米利加デハ斯ク他所ノ下水ヲ持ツテ來ルコトヲ Seedingト名付ケテ居ルガ所謂接種ナリ其ノ他ノ方法デ早ク腐酵作用ヲ促進セシメ得ル處ニ此ノ淨菌槽ノ特徴ト利益—臭氣ニハ困ルガ—トガアル無論汚泥ノ液化ト云ヘバ其ノ氣化ニ外ナラヌ又汚泥トナルカ浮渣トナルカハ比重ノ極僅カノ争ヒデアリ Barbour氏ニ依レバ彼等ハ互換的デサヘモアル從ツテ浮渣ハ俄カニ消滅シタリスルガ併シ若シ消滅シナケレバソレダケハ永久液化カラ控除サレナケレバナラヌ

汚泥ノ量ト其ノ性状

汚泥ノ量ト其ノ性状トハ下水ノ性質下水排除ノ方式—雨水、尿尿、工業廢水ノ有無及ビ多少—豫備處理ノ種類並ビニ本處理ノ種類及ビ作業方法等ニ依ツテ著シク違フ豫備處理ト云ヘバ其ノ主ナルモノハ純沈澱法ト藥品沈澱法ト淨菌槽ノ三ツデアルコト完全ナ下水處理ニハ是非此ノ豫備處理ヲ必要トスルコト又汚泥難ハ主トシテ沈澱池槽ヨリ來ル多量ノ汚泥カラ起ルコトハ前ニ述ベタ通りデアルいんぼつム氏ニ依レバ此ノ沈澱池カラ來ル汚泥量ハ一人一日ニ付キ凡ソ二・二リ—とる(水分ハ九五%)即チ十萬人ノ人口ヲ有スル都會デハ毎年四萬三千立方米デコレハ否デモ應デモ何トカ始末ヲ付ケナケレバナラヌ

第一表ハ豫備處理カラ來ル汚泥量ヲ示ス (Cheadleヲ除ケバ他ハ凡テ各戸下水ヲ主トスル都市デアアルガ英吉利ノ分ハ何レモ工業都市デアリ獨逸ノモノモ多少ノ工業廢水ハ含ムデ居ル又前記ノち—どるハ工業廢水ノミヲ處理シテ居ル工場設備ノ一例トシテ参考上挿入シタニ過ギヌ各種工場カラ出テ來ル汚泥ハ量ニ於テモ質ニ於テモ區々デアツテ統一ヲ取り難イ

第

表

純沈澱法、藥品沈澱法、淨菌槽等汚泥量

地 名	人 口	干流時下 水量一日 =付立方 米	周上一千 圓=付立 方米	工 業 割 合 %	池 又 ノ 類	池又ノ 一日下 水量=付 立方米	一日=付 立方米	池 量 一日下 水量=付 立方米	一人一日 =付リ 立方米	汚泥含 量	汚泥除 去 法
Blackburn	130,000	28,000	177	20	藥品、池 E	1	—	—	—	80	每週一度
Bury	60,000	6,800	113	0	藥品、槽 E	0.8	100	14.7	1.68	90	毎日(作業方法純 沈澱法ト同シ)
Bradford (Fringing Hall)	286,000	58,000	233	50	藥品、池、硫酸	0.25	400	7.2	1.7	80	二箇月=一度
Leeds-Knostrop	425,030	68,000	160	32	藥品、沈、石灰	0.37	300	4.4	0.7	93	—
Manchester	580,000	116,000	200	10	淨 菌 槽	0.75	280	2.48	0.5	87	毎年二度乃至四度
Salford	250,000	54,500	215	21	雨水、沈澱池 藥品、池、石灰 卜硫磺鐵	0.25 0.45	160 385	3.20 7.1	— 1.54	— 75	—
Accrington	50,000	5,700	114	0	淨 菌 槽	1.4	9	1.6	0.18	77	毎年一度乃至二度
Birmingham	820,000	115,000	140	30	沈 澱 池 淨 菌 槽	0.18 0.30	400	6.9	—	90	五週間=一度 三年=一度
Chorley	27,000	3,000	118	少量	藥品、池 E	1.7	75	1.6	2.77	90	毎日=一度
Hendon	22,000	3,800	160	多量	藥品、池、鐵鹽類	1.2	50	14	2.27	—	每週一度
Litchfield	8,000	1,350	170	55	藥品、池、石灰 E	1	8	6	1	90	同 上
Cheadle (工場設備)	—	3,800	—	100	同 上	1	5	14	—	96	毎月二度
Calmssee	9,000	240	27	少量	沈 澱 池	0.21	6	25	0.67	—	—
Langensilze	12,000	800	67	同上	沈 澱 槽	0.4	20	25	1.67	93	二日=一度
Milheim a. Ruhr	40,000	5,000	125	14	淨 菌 槽	0.24	14	2.8	0.35	—	—
Urina	10,000	1,000	100	40	同 上	0.9	2	2	0.2	90(見張)	一年=二度位

備 考 E—Eisenbahn.

簾 及 ビ 砂 溜 ヲ 生 ス ル 汚 泥

簾ト砂溜ハ亞米利加デハ grit chamber 又ハ debris tank ト呼ンテ居ルハ約束ニ依ツテ別ニ扱ゲタモノノ學術
的ニ云ツテ塵芥ト汚泥トヲ區別スル必要ハナイ又實際ガ嚴重ニ區別スルコトモ出來ヌ

併シ先ツ簾カラ始メルトコレハ何シテ細カイ簾ヲ用ヒテモ下水中ニ含有スル浮游物ノ一〇%乃至一五%ヲ除去スルガ關

ノ山デアリ此ノ點ニ於テ遠ク沈澱法ニ及バナイ前ニ述ベタ通り純沈澱法デハ凡ソ六〇%乃至七〇%ヲ除去スルコトガ出來ル Loods デハ簾ハ一〇%デ沈澱法ノ六分ノ一乃至七分ノ一ニシガ當ラナイ

砂溜ニ集マル鑛質物ノ量ハ路面ノ種類—まかだむ、木、石土瀝青等—雨水吐ノ砂溜ノ有無及ビ其ノ作業方法等ニ依ツテ違フば—みんなむ及ビれすた—(Loods) 舊市ノ如ク合流法ヲ採用シ且ツ街路ノ大部分がまかだむ道ヨリ成ル都市又ハまんなすた—ノ如ク雨水吐ノ砂溜ヲ有タナイ都市デハ自然汚泥量ハ多イ從ツテ大キイ砂溜ガ要ルコレニ反シ Nottingham ノ如ク街路ノ大部分ガ舗裝サレテ居ル處デハ汚泥量ハ少イソレ故同市ハ豫備處理ヲ施サナイデ直様下水ヲ灌漑地ヘ送ツテ居ル砂溜ニ集マル汚泥ハ含水量ハ少ク六〇%内外ノコトハ決シテ稀デハナイ—Dunbar 氏ニ依レバ三五%—從ツテ沈澱池汚泥ニ比スレバ非常ニ乾キ易イ簾ニカ、ルモノハ稍々多ク先ヅ七〇%乃至八〇%デアル

第二表ハ英吉利並ビニ獨逸諸市ニ於テ簾及ビ砂溜ヨリ引揚ゲタ汚泥量デアルガ人口カラ見タ數字モ下水水量カラ見タモノモ著ク相違シ果シテ斯ノ如キ數字ヲ信用シテ可イカ否カニ迷ハザルヲ得ナイ Hutton 氏ニ依レバ簾ハ下水水量一千立方メートルニ付四・四リ—とる砂溜ノ方ハ流速毎秒〇・二米乃至〇・三米ニ對シ一七・二リ—とる即チ合計二一・六リ—とる割合ニ少イ Dunbar 氏ニ依レバ一日一千人ニ付キ簾ハ一〇リ—とる乃至二〇リ—とる(人口十萬人ノ都會ニテ一日一立方メートル至二立方メートル) 學術的ニ除去シ得ル最大限ハ六〇リ—とる又一人一年ノ經費ハ五錢乃至十錢デ此ノ數字ヲ少シデモ低下スルコトニ我々ノ努力ハ向ケナケレバナラヌ又砂溜ノ方ハ一日一千人ニ付キ一〇リ—とる即チ合計二〇リ—とる乃至三〇リ—とる(一人一年ニ八リ—とる乃至一〇リ—とる)デアルト

第 二 章

簾 及 ビ 砂 溜 汚 泥 量

地名	汚泥 一日=付 立方米	泥 一日=千人=付 リ	下水量 一日=付 リ	備考
Blackburn	0.6	4.5	26	合流法多シ
Bradford (Fitzing Hall)	12	40	218	合流法
Bury	1.6	25	235	同上
Colene	2.7	117	1,280	同上
Leeds-Roxley	3	250	2,800	同上
Manchester	13	32	79	同上
”	20	34	—	同上
Accrington	3.4	70	610	合流法
Glasgow-Dalmarnock	3.4	17	55	—
London-Barking	12	3	20	合流法
Charlottenburg	—	11	—	同上
Hamburg	30	43	167	同上
Munich	—	100	—	—
Ohdruf	—	60	—	—
Schneeberg bei Berlin	2.3	16	130	合流法

簾及ヒ砂溜ニ就テ

亞米利加デハ此ノ簾ト砂溜トハ何ンナ處理法ニモ必ズ豫備的ニ使ツテ居ル處ガ本編ハ淨菌槽又ハ沈澱池ヲ豫備處理トシテ用ウルコトヲ要望シテ居ルノデ沈澱ハ二重トナリ二箇所デ汚泥ヲ引揚ゲナケレバナラヌ本編ノ趣向ハ先ヅ何ウデモ可イニシタ處デ英吉利風ニ堅ク行クト設備ハ何ウシテモ二重ニナリサウデアル其處デ豫備處理ノ其ノ又豫備處理トシテ此ノ簾及ヒ砂溜ヲ設ケルノガ可イカソレトモコレヲ廢シテ沈澱場所ヲ一ト處ニ纏メタ方が可イカト云フ問題ガ起ツテ來ル簡捷ヲ尙ブ小サイ都市デハ或ハ一緒ニシタ方が可イカモ知レヌ又藥品沈澱法ヲ用ヒテ居ル處デハ鑛質汚泥ハ沈澱作用ヲ助長スル利益ガアルカラ是亦然ウシタ方が可イカモ知レナイ併シ多クノ場合ニ於テハ此等ヲ省クコトハ出來ヌ例ヘバ豫

備處理トシテ淨菌槽ヲ用ウルトキ此ノ砂溜ガナイト砂質ノ汚泥ガ腐室内ニ浸入シテ腐酵作用並ビニ浮遊物ノ液化ヲ妨ゲ又本處理トシテ細菌處理法又ハ灌溉法ヲ使用スル場合ニ於テモ同ジク細菌體又ハ土地ノ氣孔中ニ沈澱シテコレヲ閉塞スル虞ガアル又汚泥量ノ多イ大都市デハ少シデモ水拔キノ困難ナ汚泥ヲ減ズルコトガ得策デアアル尤モ簾ト砂溜トハ付物デアツテ砂溜ヲ省イテ簾ダケヲ置クト云フコトハ決シテナイ簾ハ水頭ヲ損ジ流速ヲ減ジテ其前ニ必ズ多少ノ沈澱ヲ生ズルカラ簾ヲ置ケバ砂溜モ同時ニ置カナケレバナラヌ

細簾ニ就テ

モウツ簾ニ就テ云ツテ置キタイノハ細簾デアアル英吉利デ簾ト云ヘバ普通唧筒ヲ保護スルタメニ木片、縹縷屑、こるくナドノ粗大ナ浮遊物ヲ除去スル簾デ目ハ平均一〇耗乃至一五耗デアアル尤モ細カイ簾モ用ヒナイデハナイ例ヘズ Croyston (灌溉法)デハ粗簾ヲ外ヅシテ Latham (Baldwin) 氏型ノ細簾ヲ入レ Lead Knosstop (細菌處理法)デハ纖維質ノ浮遊物ガ多イノデ同ジク細簾(目ハ〇・八耗)ヲ用ヒテ居ルガ單獨處理トシテハ決シテコレヲ用ヒナイ又法律デモソレハ許サレテ居ラヌ即チ同國ハ河川ノ水量ガ乏シイ爲メニ本處理法トシテハ灌溉法又ハ少クトモ細菌處理法ニ據ラナケレバナラヌコトニナツテ居ル獨逸ハ前ニモ述べタ通り最初ハ一切ヲ英吉利ニ學ビ來ツタノデ彼ノふらんくふるとあむ・まいん市ガ一八八二年處分工場ヲ設ケタ場合ニモ政府ハ少クトモ藥品沈澱法ヲ施行スルト云フ條件ノ下ニ許可シタ程デアツタガ何時ノ間ニカ英吉利ト離レテ一洗ヲ樹テ、居タト云フノハ何分同國ハ河川ノ水量ガ豐富ナノデ純沈澱法又ハ細簾デ充分間ニ合フ然ウ云フ譯デふいん・すくりーにんぐノ方ハ可ナリナ進歩ヲ遂ゲタ Duller 氏ニ依レバ浮遊物除去ハ二〇%乃至二五%迄ハ行ケルト云フ英吉利ト獨逸トハ下水處理ニ對スル見解ガ多少違フガ獨逸ト雖モ工業ガ限ナク發達シ各都市ガ競フテ工業廢水ヲ放流スルト云フ様ナ事ニナレバ河川汚染問題ハ必ズ喧マシクナツテ來ルニ相違ナイ獨逸ハ亞米利加ヘ入ツタ亞米利加ハ汚泥促進法ト云フ様ナ方向ヘモ無闇ニ進ムシ又極常識的ナ方向ヘモ動ク可能性ヲ有ツテ居ル私モ海岸ナドハ細簾位デ濟マシテ置イテハ何ウカト思ツテ居ル一人デアアルガ必ズシモズルイ考ヘカラ云フノデハ決シテナ

イ我々ガ天然ノ美ヲ平氣デ汚シ得ナイ時代ハ必ズ來ルコト、信ジテ居ル

籬及ビ砂溜ヨリ生ズル汚泥處理法

籬及ビ砂溜ヨリ生ズル汚泥ハ多クハ豫備處理ノ分ト一緒ニ扱フ即チ肥料トシテ使用スルカ木葉又ハ塵芥ト混ジテ混合肥料トスルカ焼却スルカ又ハ何處カヘ捨テルノ外ハナイ London 及ビ Salford デハ汽罐ノ窯ニ投ジテ單獨ニ焼却シ Manchester 及ビ Nottingham デハ塵芥ト混ジ塵芥焼却窯デ焼却シテ居ル

豫備處理ヨリ生ズル汚泥量

汚泥量ハ處理法ニ依ツテ皆違フ藥品沈澱法ハ最モ多ク淨菌槽ハ最モ少イ又池ノ大サ下水ノ貫流速度及ビ作業方法ニ繼續的デアルカ間歇的デアルカノ如何ニ從ツテ多少ノ相違ガアル

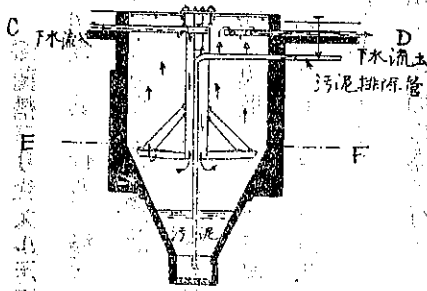
沈澱池(槽)ヨリ生ズル汚泥

Köln ニ於ケル Steinemagel 氏ノ實驗ニ依レバ流速ガ毎秒四〇耗ノトキハ汚泥ノ含水量ハ九一・三%デアリ流速ガ毎秒四耗ニ減ズレバ含水量ハ九五・六%ニ増加スル即チ固形物ハ前ノ場合ニハ八・七%後ノ場合ニハ四・四%デ固形分ヲ標準トスレバ汚泥量ハ流速ガ毎秒四耗ノ場合ハ毎秒四〇耗ノ場合ノ二倍トナリ從ツテ二倍ノ汚泥室ヲ要スル此ノ事實ハ汚泥量ガ汚泥ノ細粗ニ依ツテ著シク違フコトヲ物語ルモノデアツテ砂ノ含水量ト能ク事實ガ似テ居ル而シテコレハ矢張汚泥ハ微細ナモノ程水トノ結合力ガ強イト云フ理由ニ依ラナケレバ説明スルコトガ出來ヌ即チ藥品沈澱法ニ依ル汚泥ノ量ガ純沈澱法ニ比シ著シク多イノハソレガ後者ノ取除キ得ナイ一〇%乃至二〇%ノ微細浮遊物ヲ取除キ得ル爲メデアル(從ツテ處理ノ效果ハ藥品沈澱法ノ方ガ優ツテ居ル)尤モ一〇〇瓦ノ石灰ヲ加フレバソレガ凡ソ一、〇〇〇瓦ニモナツテ殖エテモ來ルガ

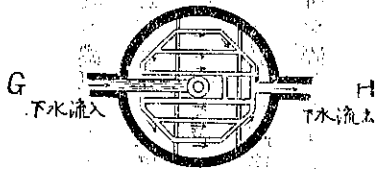
ソレデ沈澱池ノ貫流速度ハ凡ソ何レ位デアルカト云フト Steinemagel 氏ニ依レバ毎秒二耗ナレバ殆ド絶對靜止ニ近イ沈澱ガ起リ毎秒四耗デハ少シ早過ギルト云ツテ居ルガ Frankfurt a. M. デハ毎秒三耗乃至六耗 Salford 及ビ Sutton デハ

第 一

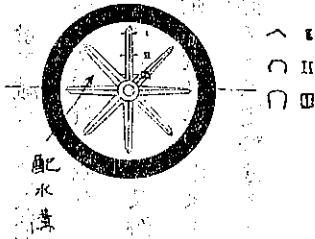
フルムシ槽
断 面 G H



断 面 C D



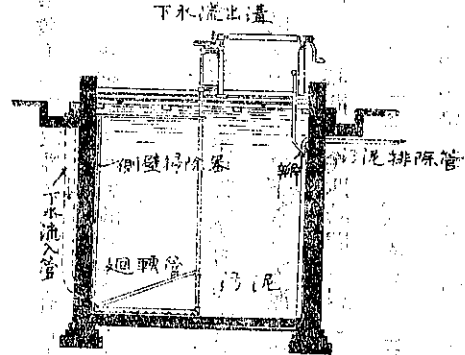
断 面 E F



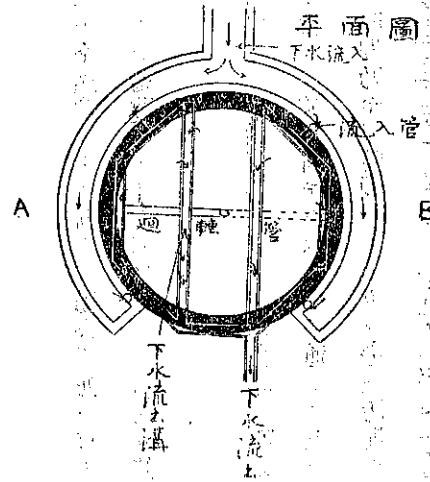
圖

カシヨ一槽

断 面 A B



平 面 圖



毎秒九耗 Manchester デハ一五耗
London デハ毎秒三〇耗以下デ藥品
沈澱法ハ多少速度ガ大キイ
水分ハ純沈澱法及ビ藥品沈澱法ヲ通
ジテ九五%以下ノ場合ハ寧ロ少イ而
シテ其ノ孰レヲ問ハズ汚泥ガ溜ルニ
從ツテコレヲ取出スト云フ風ニ作業
ヲ徹底的——日モ早ク除去シヤウト
云フ原則ニ從ツテ——行ヘバ行フ程
含水量即チ汚泥量ヲ増シテ來ル事
ハ何ト云ツテモ淨菌槽ニ對スル沈澱
法ノ一大不利デアラネバナラヌ Bate
W. 氏ニ依レバ廻轉式汚泥排除管ヲ
有スルカんで——槽デハ含水量ハ九
七%固形物ハ三%又水壓——普通〇・
六米乃至〇・九米槽ノ水面ヨリ排除
管ノ最上端迄——ヲ以テ押出シ得ル限
度迄溜メタどるとむんど槽デハ含水
量九三%乃至九五%固形物七%乃至

五%ヲ作業設備ノ完備シタカんで一槽ノ方ガ汚泥量ハ二倍トナツテ居ル

淨菌槽ヨリ生ズル汚泥

淨菌槽内ニ於テ汚泥ハ其ノ性質ヲ變ズルト共ニ濃厚トナリ其ノ量ヲ減ズル含水量ハ各戸下水ニ對シ平均八〇% (固形物二〇%) デ含水量九五% (固形物五%) ノ沈澱法ニ比シ取扱フベキ汚泥量ハ四分ノ一ニ減ズル從ツテ實際的ニハ掃除回數ト分量トガ著シク違ツテ來ルコレハ汚泥處理上ノ一大福音デナケレバナラヌ又淨菌槽内デ一度腐敗シ切ツタ汚泥ハ空氣中へ取出シテモ再ビ腐敗シナイカラ臭氣ハナク從ツテ路傍ニ積ミ置ク事モ出來ルシ乾クコトモ早クキクコレハ明カニ膠狀質物ガですとろいサレタコトヲ意味スル併シ碎ケルコトハ碎ケル又肥料分トシテノ價値ハ極メテ乏シイ其ノ乏シイコトハ決シテ後悔ヲ要シナイガ

淨菌槽ト沈澱法トノ中間作業ヲ行へば量及ビ質ニ於テ中間的ノ汚泥ヲ生ズル即チ沈澱池槽ノ掃除回數ヲ少シ減ズレバ含水量八五%乃至九〇%ヲ得ルコトガ出來ルガ併シ池槽ノ中デ多少ナリトモ汚泥(從ツテ下水)ヲ腐敗セシムルコトハ可クハナイ

或ル種ノ工業廢水ハ腐敗性ノ物質ヲ殆ド又ハ全然含マナイ斯カル場合汚泥ハ直チニ引上ゲルトモ又長時間其儘ニ放置スルトモ隨意デアアル何故ナラ腐敗ヲ生ジナイカラ腐敗シナイト云フコトハ汚泥ガ其ノ含水量ヲ變へナイト云フト同意義デアアル

いんぼろ槽デハ汚泥ハ平均二箇月乃至三箇月ニ一度引上ゲルカラ(淨菌槽ハ平均六箇月乃至一箇年ニ一度) 掃除作業カラ云へバ中間的デハアルガ下水ハ汚泥ト接觸セズ又瓦斯モ下水ノ中ヲ通ジテ上ラナイカラ餘リ腐敗シナイ貫通時間カラ見テモ沈澱池ノ一時間乃至四時間ニ對シ一時間乃至二時間デアアルカラ旁々汚泥カラ受クル腐敗ノ影響ハ却ツテ少イカモ知レヌ猶ホ水分モ Spilmer 氏ニ依レバ Recklinghausen-ost デハ七九・三四% Essen-Nordwest デハ七五・六% Bochum デハ七五・八八% デ淨菌槽ヨリハ低イ場合ガアル汚泥ノ消化ハ淨菌槽ト同ジク嫌氣菌作用ニ依ルノデアアルガ水ガ交代シナ

イ爲メニ硫化水素瓦斯 H_2S ハ發生シナイ即チいんぼふ槽内ニ於テ發生スル瓦斯ハ主トシテめたん瓦斯ト炭酸瓦斯トデアル淨菌槽デハ下水ガ交代スル毎ニ其ノ中ニ懸垂又ハ溶解シテ居ル蛋白質物が腐敗中ノ汚泥ニ犯サレ絶エズ硫化水素瓦斯ヲ放散スル汚泥性狀ハ前ニ述ベタ通りデアアル

淨菌槽及ビ沈澱池(槽)ヨリ生スル汚泥量

モウ一度第一表ニ戻ツテ論ズレバ前ニ述ベタ通り Chendale ダケハ工場設備デアリ又此處ト Bradford ト Leeds トヲ除ケバ他ハ凡テ細菌處理法ノ豫備處理トシテノ淨菌槽又ハ沈澱池デアアルガ汚泥量ハ都市ニ依ツテ著シク違フ先ヅ入口ニ對スル割合ヨリ行ケバ Acorington ノ淨菌槽ハ一人一日ニ付 0.18 リーとる Chorley ノ藥品沈澱池ハ同上ニ付 2.77 リーとるデ前者ノ約十五倍ニ當ツテ居ルガ平均數ヲ云ヘバ淨菌槽ハ 0.4 リーとる純沈澱法及ビ藥品沈澱法ハ 1.2 リーとる乃至 1.5 リーとるデ淨菌槽ノ先ヅ三四倍デアアル處ガ今度ハ下水水量ヲ標準トシテ比較シテ見ルト工業廢水ノミヲ取扱ツテ居ル Chendale (無論藥品沈澱法) ハ下水水量毎立方米ニ付 1.4 リーとる又藥品沈澱法ヲ徹底的ニ施行シテ居ル(即チ藥品ヲ加ヘテ日々汚泥ヲ取出ス) Chorley デハ 1.6 リーとるデアアルニ拘ラズ工業ノ極メテ幼稚ナ Langensalza ノ沈澱池ハ 2.5 リーとる即チ Chendale ノ十八倍ニナツテ居ルコレハ多量ノ工業廢水ヲ受ケル所デハ下水ハ製造所ヨリ排出スル洗滌水ノ爲メ非常ニ稀釋サレテ居ルノトモウ一ツハ汚泥ノ主因タル尿尿ヲ含マナイカラデアアルダカラ工業都市ノ汚泥量ハ下水水量ニ對スル割合カラモ是非考ヘテ見ナケレバナラヌ即チ英吉利人ガ何處迄モ藥品沈澱法ヲ墨守シテ居ル事實ノ中ニハ斯ウ云フ半面ガアル無論汚泥ハ藥品ヲ加ヘナイト後ニ壓搾スルコトノ出來ナイコトハ彼等ハ早クカラ知ツテ居タ何ウセ加ヘネバナラヌモノナラ最初ニ加ヘタ方が可イ而シテ乾燥ハ土地ヤ濾過池ヲ用ウルヨリハ壓搾機ヲ用ヒタ方が合理的デアルト考ヘタニ相違ナイガ下水水量ヨリ見タ汚泥量ノ少イコトガ其ノ一原因デナケレバナラヌ平均數字ハ下水水量一立方米ニ付キ凡ソ六リーとる乃至七リーとるデアアラウ

降雨時ニ生スル汚泥

まんちすたー市デハ降雨時ニ使用スル砂溜カラ雨水每一千立方米ニ付キ三・二立方米ノ汚泥ヲ引上ゲテ居ル然ルニ干流時ニ使用スル淨菌槽カラ同一下水量ニ對シ引上ゲテ居ル汚泥量ハ二・四三立方米デ(無論コレハ割合デ一年ノ總量ハ淨菌槽ノ九九、〇〇〇立方米ニ對シテ砂溜ノ方ハ五八、〇〇〇立方米デアル)雨水ノ齎ラス汚泥量ニ及バナイト云フノハ同市ハ下水道ヲ街路掃除ノ目的ニ使用シ雨水吐ニ砂溜ヲ設ケテ居ナイノデ多量ノ土砂ヤ汚物ガ一時ニ殺到スル譯デアアル其外 Paris, Brussel (防臭瓣ハ有ツテ居ル) Haubourg (舊雨水時) ハ同ジク雨水吐ノ砂溜ヲ有タナイ爲メニ多量ノ汚泥ガ流レテ來ル

雨水吐ナリ人孔ナリニ砂溜ヲ設ケタガ可イカ否カト云フコトニ就テハ種々ノ議論ガアルデアラウガまんちすたー風ニスレバ澤山ノ場所カラ一々汚泥ヲ引上ゲテ街路ノ真中ヲ引張り廻ハネ而倒トシレカラ起ル衛生上ノ危険トハ避ケルコトガ出來ル尤モ砂溜ヲ設ケル一ツノ理由ハ下水管渠ノ磨滅ヲ防グ爲メデアルガコレト同ジコトガ各戸汚水ニ就テモ尿管ニ就テモ工業廢水ニ就テモ云ヘル即チ一々處分スルガ可イカ凡テヲ下水道へ落シ一箇所ニ纏メテ處分スルガ可イカト云ヘバ過度期ニ於ケル應急手段トカー一時ノ便利問題ハ別トシ大體ニ於テハ一纏メトシタ方が可不然ウ云フ方向ヲ執ツテ科學ハ進ンデ來タ

就中問題トナルノハ工業廢水デアルコレニ就テハ次號當リデ別ニ論ジタイト思ツテ居ルガ英吉利ハ大體法律ノ命ズル處ニ依リ工場自身ニ於テ夫々處理シテ居ルコレハ原則違反トハ謂ヘヌ元來下水道ノ原則ト云ヘバ可成早ク不潔物ヲ人家ヲ離レタ場處へ送ラウト云フノデアルカラ必要モナイノニ態々遠方迄汚泥ヲ流シ行クニハ及バナイ處ガコレハ理屈デアツテ稍々モスレバ汚泥ハ工場内又ハ其ノ附近ニ堆積セラレ衛生上ノ脅威トナルソレト云フノガ製造工場ヨリ生ズル汚泥ハ羊毛洗濯場ト製紙工場トヲ除ケバ殆ド無價値デ引取人ガナイ從ツテ Salford 及ヒ Hyde ニ於ケル如ク市ガ各製造所ノ汚泥ヲ集メテ廻ルナラ兔ニ角然ウデモナケレバ幾ラ法文ガアツテモ法文ヲ勵行スルコトハホカカノ困難デアアル即チ汚泥ヲ夜間下水道内へコツンリ流シ込ムト云フ様ナ違反行爲ガ絶エズ起ル脂肪採集ゾドガ矢張然ウデ脂肪ノ市價ガ下落スル

ト市ノ處分工場ヘ一時ニ殺到スル様ナコトガアル併シ大局カラ見レバ市ノ義務ニ屬スル最後處理ノ負擔ハ餘程輕クナルニ相違ナイ例ヘバ Leeds ノ一皮革製造場デハ其ノ工場カラ排水スル一日一四〇立方米ノ汚水量ニ對シ毎月一二立方米又同市ノ一染織工場デハ一日二〇〇立方米ノ廢水ニ對シ毎週二〇立方米ノ水汚泥ヲ引上ゲテ居ル更ニ一日二七〇立方米ノ廢水ヲ有スル Pudsey ノ一染織工場デハ毎日引上ゲナケレバナラヌ汚泥量ガ一立方米ニ達シタ爲メ止ムヲ得ズ製造方法ヲ變ヘタト云フ位デ工場汚泥ノ量ハ決シテ尠少デハナイ

獨逸ハ英吉利ニ反シテ工場各自ノ處理ヲ餘リ好マナイヨレハ前記ノ如ク臭氣其他衛生上ノ不利益ヲ怖レルカラデアツテ必ズシモ工業保護政策カラ來テ居ルノデハナイ若シ何カ別ニ原因ガアルトスレバコレハツマリ氣風ノ相違デナケレバナラス兎モ角獨逸デハ釀造所ニシテモ製革工場ニシテモ自家處理ヲ強制シテハ居ナイ唯餘リ溫度ガ高ケレバ冷却スルトカ餘リ酸性又ハ亞爾加里性ヲ帶ビタモノハコレヲ中和スルトカ又餘リ多量ノ毛ヤ纖維ヲ流ス場合ニハ豫メコレヲ取除カシメル位ノ程度ニ止メテ居ルガ各工場ヘノ接續ハ何時タリトモ其ノ許可ヲ取消スコトガ出來ル例ヘバ Breslau, Charlottenburg, Chemnitz, Köln, Frankfurt a. M. ニ於ケル如ク其ノ中デモ Köln, Frankfurt a. M. ハ場合ノニ應ジ契約ノ形式ヲ以テ條件ヲ規定シ又 Frankfurt a. M. デハ市ニ有利ナ様何時ニテモ契約條項ヲ變更シ得ル様ニナツテ居ル其外 Pohlberg, Frankfurt a. M., Oberschneeweide ノ如キハ極メテ漠然ト公設下水道並ビニ處分工場ノ作業ニ對シテ有害ナルモノヲ流シテハナラヌト云フ規定ヲ設ケ Dortmund 及ビ Chemnitz デハ市ニ於テ疑ハシイト思フ場合ニハ會社ヲシテ其ノ工場内ニせめんと管ヲ作ラシメ工場水ガソレヲ害スルヤ否ヤヲ監視スルコトヲシ他ノ諸市デハ點檢用ノ人孔ヲ設ケシテ其處デ時々試驗水ヲ採集シテ化學的分析並ビニ溫度檢定ヲ爲シ得ル様ニシテ居ル何レモ英吉利ニ倣ツタモノデ何處迄ノ取締ガ出來ルカ分ラヌガ餘リ嚴重ナ取締ハ出來ナイシ又各國共ソレハシテ居ナイ

竹接濾床ヨリ生ズル汚泥

竹接濾床ニモ早晚沈澱ハ起ルシ又沈澱以外濾過材料ノ風化トカ Leeds ノ如ク下水中ニ含有スル酸化鐵又ハ濾過材料ノ

含有スル酸化鐵ノ沈澱ノ爲メニ漸次濾床ノ收容力ヲ減ジ遂ニ完全ナル閉塞状態ニ陥ツテ仕舞フ尤モ豫備處理ヲ完全ニスレバ掃除期間ヲ延長スルコトハ出來ル豫備處理トシテ淨菌槽ヲ用ウル場合ニハ浮渣ガ腐室カラ洗ヒ出サレナイ様ニ注意シテケレバナラス

まふちすたー市が一九〇三年政府ノ命令ニ依ツテ此ノ佇接濾床ヲ作ツタトキニハ撒布濾床ハ未ダ現ハレズ又細菌處理ノ原理モ充分ニ分ツテ居ナカッタガ掃除ノ必要デアルコトハ既ニ覺悟シテ居タ併シ最初五年位ハ大丈夫ト豫想シテ居タノガ作ツテ見ルト其ノ期間ハ遙カニ短イコトガ分ツタノデ後掃除設備ヲ作ツタ獨逸ノ方デハ一八九七年ニ Schwaetzer 氏ガ Grosshellerfelde ニ淨菌槽ヲ豫備處理トセル佇接濾床ヲ實驗的ニ作ツタノヲ機會トシテ政府ハ調査委員ヲ任命シ研究ヲ遂ゲタガ矢張閉塞ヲ免レルコトガ出來ナカッタ其處デ翌年 Dunbar 氏ハ初メテ此ノ事ヲ論ジ又 Thumm 氏ト共ニ細菌體ヲ取出サナイデ掃除ノ出來ル様ナ工夫ノ必要デアルコトヲ提唱シタノデアツタ何レニシテモ可成沈澱ヲ防ギ濾床ノ效力ヲ減ジナイ様ニ努メナケレバナラス

而シテコレニ對シテハ種々ノ方法ガ試ミラレタガ多クハ餘リ面白ク行カナイ例ヘバ Leeds, Chester, Ilford, Guildford デハ淨菌槽カラ出テ來ル下水ヲ更ニ濾過—機械的濾過—シテ見タガソレデモ大シタ效果ハ認メラレナカッタ Salford デモ藥品沈澱池カラ佇接濾床ヘ送ル前ニモウ一度濾過池ヲ通ゼシムルコトニ依ツテソレヘ入ツテ來ル下水ノ固形物ノ七五%ヲ除去スルコトガ出來タガ其ノ濾過池ハ六日毎ニ洗濯セネバナラナカッタ尤モ少シ池ガ小サ過ギタセイモアルガ又 Swinton 及 Cohnhus (Oils) デハ一ツノ池ヲ或ル時ハ佇接濾床自體トシ或ル時ハ撒布濾床トシテ交互ニ働カセテ見タガ佇接濾床トシテハ砂利ガ餘リ大キ過ギ撒布濾床トシテハ池ガ大キ過ギル爲メ配水機械ガナクテハ下水ノ分配ガ巧ク行カズ結局失敗ニ終ツタ若シ又最初カラ兼用ノ出來ル様ニ池ヲ作レバ非常ニ不經濟トナルコトハ見易キ理デアル Leeds デハ撒布濾床ノ一七えーかート二重佇接濾床ノ一六五えーかートガ收容力ニ依テ略ホ掛合フト云フコトデアル又佇接濾床ヲ將來撒布濾床ニ改メル計畫デ之ヲ實施シタ Throwbridge デハ此ノ不經濟ヲ親シク經驗シタ等デアル

固形物ヲ除去スル爲メノ豫備處理トシテハ藥品沈澱法(繼續的乃至間歇的)ガ最モ有效デアルガ純沈澱法並ビニ淨菌槽ヨリハ多額ノ經費ヲ要シ且ツ汚泥量ヲ増加スル不利益ガアル王室委員會ノ報告ニ依レバ純沈澱法ト淨菌槽トハ總經費ニ於テ略ボ等ク藥品沈澱法ハ此等ヨリモ二割乃至二割五分高ク付クソレデ委員會ハ佇接濾床ノ豫備處理トシテハ藥品沈澱法ヲ用ヒ比較的詰マリ難イ撒布濾床ニハ純沈澱法又ハ淨菌槽ヲ用ウルコトヲ勤メテ居ルガ Dunbar 氏ハ前記 Leeds トカ Salford トカ Bolton トカニ於ケル如ク特種ノ工業廢水ヲ多量ニ含有スル場合ハ別トシテ豫備處理トシテハ寧ロ純沈澱法又ハ淨菌槽ヲ可トスルコレハ化學藥品ガ淨菌槽ニ於ケルト同ジク細菌床上ノ細菌作用ヲ害スルカラデ此ノ事實ヲ氏ハ矢張 Thum 氏ト共ニ酸素消費量ノ比較實驗ヲ舉ゲテ立證シテ居ル

Birmingham 市ハ豫備處理ヲ施シタ下水ヲ更ニどるとむんど槽へ通ジテ居ルガコレハ微細ナ浮遊物ノ上層位置ヲ利用シ其ノ侵入ヲ防止シヤウト云フノデ(引出口ヲ少シ下方へ置ク)少クトモぷりんしふるトシテハ一番可イカモ知レナイ濾床ヲ度々洗滌シ又ハ之レヲ取替ヘルノト豫備處理ヲ完全ニシテ此ノ半數ヲ減スルノト何レガ經濟的デアルカハ地方ノ情況ニ依ルコトデ一概ニ論ズルコトハ出來ヌ又排水設備サへ完全ニスレバ Manchester 及ビ Burnley ニ於ケル如ク全體ヲ取出サナイデ汚泥ヲ洗滌スルコトガ出來ル從ツテ經費ハ減ズル洗滌費ハまんちすた一デハ三三%ノ濾過材料ノ補充ヲ含ミ濾床立積一立方米ニ付キ一圓三十二錢五厘但シ築造費ハ同上ニ付キ二圓三十二錢五厘デアアル

佇接濾床ヨリ生スル汚泥量

佇接濾床ヨリ生ズル汚泥量ニ就テハ英吉利ノ方ニモ資料ハ乏シイまんちすた一市デハ池ヲ二・二五四回充タシタトキ濾床ノ收容力ガ八二〇立方米ヨリ其ノ半分四一〇立方米ニ減ジタト云フ記錄ガ殘ツテ居ル若シ毎回ノ平均ヲ六一五立方米トスレバ汚泥量ハ下水一立方米ニ付キ〇・二九リト一人一日ニ付〇・〇六リト一人一日ニ付キ二〇〇リトるデアアル

Stuttgart 市ニ重濾床ノ中間ノ腐室ヲ有ツテ居ルガ掃除ノ際洗ヒ出サレル固形物ノ量カラ計算スルト下水一立方米ニ付キ

二・一りゝとる、一人一日ニ付キ〇・二一りゝとる（含水量ハ八三%）デ始テ豫備腐室ト同ジデアアル腐室ノ方ハ下水一立方
米ニ付キ二・四りゝとる一人一日ニ付キ〇・二四りゝとる（含水量ハ七七%）デアツタ

撒布濾床ヨリ生スル汚泥

撒布濾床ハ前ノ竹接濾床ヨリハ砂利ガ大きイダケニ詰マリ難イ一兩者ノ利害得失ニ就テハ草間教授講演第七卷第二號二
三五頁參照——時詰ツテモ降雨ノ際自然ニ流レ出ル「log」デハ竹接濾床ハ淨菌槽ヲ以テ處理シタ下水ヲ送ツテサヘモ詰
マツタガ撒布濾床ノ方ハ少シ粗大ナ砂利（徑四糎）ヲ用ウレバろ一ノ儘デ送ツテモ詰マラナカソト云ツテ居ル其代リ浮遊
物ハ多イ併シ多クハ無害トナツテ亞米利加人ノ云フ「Eggs」トナツテ出テ來ルカラ割合ニ始末ガ仕易イ其處ハ竹接濾床ニ
對シテ下水發達史上ノ進歩ト見ルコトガ出來ル唯時々蚊ノ幼蟲トカ有機物ヲ含有シテ居ルノデ最後處理ヲ略スルコトハ
出來ヌガ沈澱池トカ濾過池トカ比較的輕易ナ方法デ濟マン得ル利益ガアル

尤モ英吉利デハ最後處理トシテ多ク土地ヲ使フ細菌除去ト云フコトニナレバ細菌處理法ヤ淨菌槽デハ菌ハ減スルコトハ
減ジテモ窮極ノ目的ヲ達スルコトガ出來ヌ前ニモ述べタ通り下水處理法トシテ灌溉法ガ一番可イト云フノハ同國年來ノ
信條デモアリ政策デモアツテ一九〇〇年ノ「Water」ヲ見テモ政府ヤ「Local Government Bond」ガ猶ホ依然トシテ此ノ
見解ヲ維持シテ居ルコトガ分ルソレニ依レバ細菌處理法ハ更ニ土地ヲ以テ最後處理ヲシナケレバ灌溉法ト同列ニ置カレ
ズ又何シテ機械的化學的乃至細菌的處理法ト雖モ此ノ最後處理ガナケレバ決シテ起債ニ同意シナイト云フ有様デアアル而
シテ土地ハ凡ソ人口二千五百人ニ對シテ一ヘクタゝる 但シ「Water」ハ約三百七十人ニ對シテ一ヘクタゝる）ニ
定メラレテ居ル此ノ如キ定メ方ハ當然間歇的灌溉法ヲいんぶらゝシテ居ルノデアツテ此ノ土地ヲ農業上ノ目的ニ兼用ス
ルト云フ様ナコトハ到底出來ヌ處ガ此ノ如キ廣大ナ土地ハナカク安クハ得ラレナイ而シテ土地ガ不充分デアレバ下水
ガ停滯シ直グ「sewage sick」ニナルコトハ英吉利ハ多年ノ經驗デ厭ト云フ程能ク知ツテ居ル其處デ法令ハ相當ノ價格デ所
定ノ土地ガ得ラレナイ場合ニハ此ノ土地處理ヲ省略シ得ルコトヲ許シテ居ル Bury, Hyde, Reigate, Roehdale-Casleton,

Accrington-Chimney, Manchester, Salford, Chorley, Henden, Titchfield ハ何レモ此ノ除外例ニ從ツタ之レニ反シ正式ニ土地ヲ用ヒテ居ル方ノ例トシテハ Colne, Devizes, Leeds-Rodley, Ilkham, Lock, Putsey, Throwbridge, Yeovil 等ヲ點呼スルコトガ出來ル

亞米利加デハ撒布濾床カラ出テ來ル此ノ比較的の多量ノ浮遊物ハ間歇砂濾法ニ掛ケルノヲ以テ最も完全ナ方法ト考ヘテ居ル Baltimore デハ嘗テ斯ウ云フ方法ガ提唱サレタコトガアツタ無論普通ノ砂濾法ニ比スレバ餘程はいれとデ働カシテ差支ナイノデアアルガソレデモ矢張經濟上カラ兎角問題トナリ難イ

濾過池ヲ用ヒタ例トシテハ Salisbury, Chorley ナドガアル濾過池ト云ツタ處デ形及ビ構造ニ於テハ佇接濾床ト大シタ變リハナク唯少シ砂利ガ小サイ位ノモノデアアルガ作業方法ハ通り抜ケテ繼續的ニ働カシテ居ル無論コレデハ通風ハ利カナイツレデ Chorley (豫備處理トシテ藥品沈澱法ヲ用ウ)ニ於ケル如クさいふん又ハげいとニ依リ自動的ニ下水ヲ送り込ムコトニスレバ其ノ停止期間ニハ空氣ガ這入り多少ノ細菌的作用ヲ促進セシムルコトガ出來ル斯ウナレバ最早機械的濾過デハナイ則チ完全ヲ欲セバ普通ノ佇接濾床通り働カサナケレバナラス

濾過池ハ下水量一日毎立方米ニ付キ凡ソ二分ノ一立方米乃至二立方米ノ立積ガ要ル濾過材料ハ池ガ小サイカラ多ク砂ヲ用ウル Chorley デハ下水量一日二・六立方米ニ付キ一立方米トナツテ居ル面積カラ云クハ Local Government Board ノ規程デハ人口二千五百人ニ付キ〇・二へくたゝる即チ前項土地處理ニ要スル面積ノ五分ノ一デ濟ム一例ヲ擧グレバ一萬七千人ノ人口ヲ有スル Salisbury デハ一・六へくたゝる濾過池ヲ設ケ床ニハ徑三耗乃至六耗ノ鑿滓ヲ厚〇・六米ニ敷キ下ニ排水管ヲ備ヘテ居ル十四日目ニ一度掃除スル其時ハ作業ヲ中止シ汚泥ヲ乾カシテ引上ゲル

最後處理トシテ沈澱池ハ最低條件デアアル池ハ英吉利デハ普通ノ平型ガ多イ實例トシテハ Blackburn, Hyde, Reigate-Redhill, Rochdale, Accrington, Huddersfield 等ガアル亞米利加デハ多ク槽ヲ用ヒ之ヲ Jurnans tank ト呼ンデ居ルコレハ此處ニ集アル汚泥ガ Jurnans 二似タモノデアアルカラデアアル沈澱池ノ大サ(立積)ハ下水量一日一立方米毎ニ少クトモ四分ノ一

立方米デ池ハ一週ニ一度乃至二度掃除スル

ばーみんはむ市デハ平底池ノ代リニどるとむんど槽ニ似タ Birmingham Separator ヲ使用シ汚泥ハ毎日取除イテ居ル又同市ノ一病院ニハ撒布濾床ヲ二重ニ設ケ其ノ中間ニどるとむんど槽ヲ設ケテ居ルノガアル

Lands Knosrup ノ實驗ニ依ルト輕微ナ浮遊物ハ沈澱池デハ取除クコトガ出來ナイソレヨリハ石炭滓其他小サイ濾過材料ヲ用ヒタ濾過池ノ方ガ成績ガ可カツタ獨逸デハ細菌處理法ノ跡始末トシテ浸込池—Stärkstation—ヲ用ヒテ居ル浸込池ト云ツタ處デ排水路ハナケレバナラヌガ之レハ細菌處理法ニ限ラズ灌溉法ニモ用ヒテ居ル要スルニ下水ヲ地中ニ浸潤セシメテ其ノ含有スル磷酸、加里、硝石其ノ他ノ有機物ヲ採取スルト同時ニ放流水路ニ於テ藻類菌類ヲ發生スル原因ヲ絶タントスルモノデアル Berlin 及ビ Dortmund デハ此ノ池ヲ二重ニ設ケ後ノ方ヲ養魚池トシテ用ヒテ居ル猶ホ伯林デハ同ジ目的ヲ以テ二重灌溉—Doppelbesetzung—ヲ行ツテ居ルガ一九〇三年ノ公報ニ依ルト普通ノ灌溉法デハ夏分ノ抹シカ得ラレナカツタノガ二重灌溉ノ結果冬分ノ抹ヲ增收シ得タト云フコトデアル而シテ英吉利ノ方ニ餘リ此ノ例ガナイト云フノガ獨逸人ノ誇リデアアラシイガ灌溉法ニ依ル菜果ハ抹トシテナラ可イガ人間ノ食料トシテハ少クトモ危險ト考ヘラレテ居ル

撒布濾床ヨリ生スル汚泥量

撒布濾床カラ來ル汚泥ノ性状ハ佇接濾池ノソレト略ホ同ジデアアルガ稍々水分ガ少ク從ツテ一層乾キ易イ又概シテ腐敗シナイ伊シコレヲ猶ホ乾キ易クスル爲メ Ficklung (M.s.) デハ第二濾床ノ汚泥ヲ更ニいんぼふ槽ヘ汲揚ゲテ居ル汚泥量ハ Roodhale デハ豫備沈澱池ニ於テ下水一立方米ニ付キ一・八リーとる一人一日ニ付キ〇・二六リーとる又 Fickworth デハ最後處理トシテノ沈澱池ニ於テ下水一立方米ニ付キ〇・五六リーとる一人一日ニ付キ〇・〇七リーとるデアアル外ニハ餘リ資料ガナイ

汚泥促進法ヨリ生スル汚泥及ヒ汚泥量

獨逸ノ方ニハ何等ノ資料ガナイ前ニモ述べタ通り促進汚泥ノ特徴ハ非常ニ *Engel's* デアル又一目清潔デアルニ相違ナイガ矢張腐敗スル虞ガアル汚泥ヲ送り返ス極ノ速度ガ少シ遅イト早ク腐敗ヲ始メタリスルコトサヘアル氣孔ガ詰マツテ空氣ノ分配ガ巧ク行カナイトカ作業方法ヲ誤ルトキニハすてーぶるナ處理水ヲ得ルコトガ出來ナイ

汚泥量ハ一人一日ニ對スル分ハ分ラナイガ下水一立方米ニ對スル割合ハ *Worcester (Mass.)* デハ夏ハ二リトるとる冬ハ二五リトるとる又 *Milwaukee* 市ニ於ケル *Hutton* 氏ノ報告ニ依レバ同市デハ二・二リトるとる比重ハ一・〇ニ含水量ハ九七・五%ソレカラ一・すとりあ洲ノしどに一市ノ年數(一九一九年ヨリ一九二〇年ニ到ル)ニ依レバ四時間放置スレバ一五・二リトるとる其後凝集槽ヲ別ニ設ケテカラハ稍々沈澱時間ハ短縮シタガ)八・七リトるとるニ減ジタト云フ

汚泥ノ除去

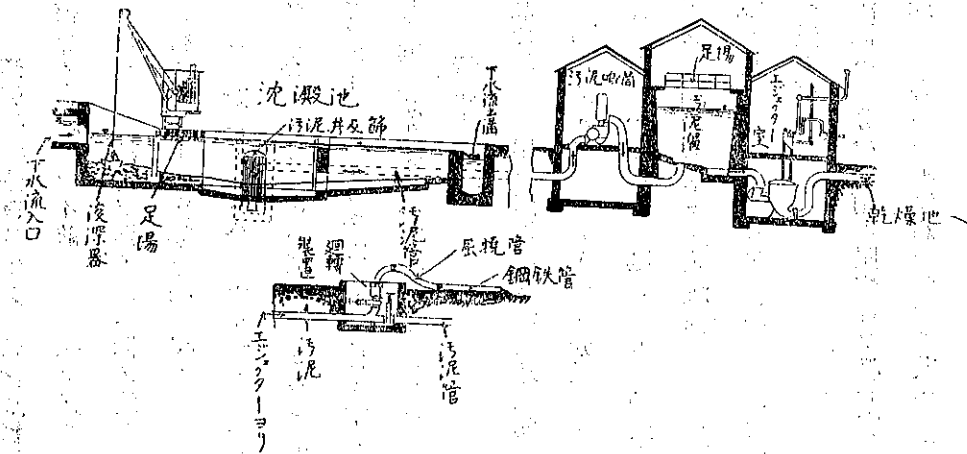
純沈澱又ハ藥品沈澱池ヲ出タ汚泥ハ八〇%乃至九五%ノ水分ヲ含ンデ居ルカラ殆ド液體狀ヲ爲シ管渠又ハ撒水車様ノ車デ運搬スルコトガ出來ル又送り先キガ處分工場ニ近ケレバ少シノ勾配サヘアレバ開渠ヲ用ヒテ可イ勾配ガナケレバ唧筒デ送ルバ一みんはむデハ壓送管ノ延長ガ五籽乃至六籽ニ達シテ居ル其外 *Guildford*, *Hendon*, *Leyland* (何レモ英吉利)何レモ此ノ例ニ屬スル唧筒ハ多ク離心唧筒ヲ用ヒ動力ハ主トシテ火力ニ依ツテ居ル併シ *Sherston*, *Mallet*, *Hampton* ニ於ケル如ク壓搾空氣ヲ用ヒテ居ル處モアル汚泥ハ田舎ヘ送ルカ汚泥船ヘ汲上ゲテ海中ニ投棄スルカ又ハ水抜キノ爲メニ濾過池又ハ壓搾機ヘ汲上ゲル

淨菌槽ヲ出タ汚泥ハ水分少ク稍々堅韌性ヲ帯ビ容易ニ流レズ從ツテ自然勾配ダケデハ近處ノ汚泥槽ヘ送ルコトノ出來ナイコトガアル此ノ場合ニハ真空箱ハ吸取リ其儘搬出スル様ナコトモアルガ一般的ニハ遠方ヘ捨テルニシテモ又ハコレヲ利用スルニシテモ豫メ水分ヲ除去シナケレバナラヌ

土地乾燥法

恐ラク人々ガ最初ニ考ヘ付イタ汚泥乾燥法ハ空氣乾燥法ハ空氣乾燥法デアッタデアラウ若シ適當ナ滲透性ノ土地即チ砂質ノ土地サヘ

第一圖 巴—ミシハム市汚泥処分の各圖



アレバ其上ハ擴グテ水ヲ抜クノガ乾燥法トシテハ最モ簡單デア
 ガ乾燥中臭氣ハ避ケルコトガ出來ヌ又土地ガ非滲透性デアレバ多
 夫ノ面積ヲ用意スルカ又ハ排水設備ヲ施シテ人工的ニ乾燥ヲ促進
 セシメナケレバナラヌ又近處ニ適當ナ土地ガナケレバ前記 *Birmingham*ニ於ケル如ク唧筒ニ依リ又ハ *Hampton*ニ於ケル如ク壓
 搾空氣ニ依ツテ適當ノ土地ヘ送ラナケレバナラヌ
 汚泥ヲ一〇糶乃至一五糶ノ厚サニ平地ハ擴ゲルト水分ハ一部ハ蒸
 發シ一部ハ滲透シテ漸次乾燥スル乾燥スルニ從ツテ龜裂シ數箇月
 後ニハ黒イ肥土ニ似タモノトナル層ガ薄ケレバ薄イ程乾燥ハ早ク
 進行シ從ツテ臭氣ニ苦ム時間ガ少クナル
 乾燥ノ遲速ハ著シク天候ニ關スル空氣ガ乾燥シ且ツ風ノアル日ハ
 沈澱池ヲ出タ稀薄ナ汚泥ト雖モ一箇月許リスレバ稍々堅クナリ六
 〇%位ノ水分トナルガ雨又ハ霜ガ來ルト數箇月掛ルコトガアル淨
 菌槽汚泥ハモット早く乾ク *Duna* デハ四週乃至六週ヲ經レバ堅ク
 ナリ *Milheim-Ruhr* デハ一米ノ高サニ積上ゲテモ夏ナレバ八週乃
 至十二週テ堅クナル *Cleveland* ノ經驗ニ依レバいんぼ槽ヲ出
 タ汚泥ガ最モ乾キ易イ乾燥中ハ臭氣ヲ防ギ且ツ乾燥ヲ助ケル爲
 メ時々石灰ヲ加ヘル空氣中ニ於テ完全ニ乾ケバ水分ハ一二%位ニ

ナリ層ノ深サハ六糶乃至八糶ニ減ズル乾イタ汚泥ハコレヲ起シテ外へ運搬スルカ又ハ其ノ場所へ埋込ムカ鋤込ムカシテ仕舞フ而シテ土地ハ將來農圃トシテ使用スルカ(例へば一みんはむニ於ケル如ク)又ハ同ジ乾燥場トシテ使用スルカBoltonデハ土地ヲ鋤キ返ヘシテ縦横ニ溝ヲ掘リ汚泥ガ可成平等ニ地上ヲ流レル様ニシテ居ル地質ハ砂交リノ粘土ト砂交リノ砂利デアアル

土地乾燥法ヲ用ヒテ居ルノハ前記ぼるとんノ外 Birmingham, Leicester (純沈澱法) Sheffield (石灰沈澱法) Swinton (同上) Leyland ニ於ケル漂白粉及ビ染織工場 Shepton Mallet 於ケル Chaston 醸造工場等デアアル

Charlottenburg, Mannheim 等灌漑法ヲ使用シテ居ル獨逸ノ諸都市デハ豫備處理カラ生ズル汚泥ヲ往々灌漑地へ運ビ出シテ乾カシテ居ルガ相當費用ガ掛ル例ヘバまんはむ市ノ如キ充分ノ乾燥地ガ處分工場ノ附近ニアツタニ拘ラズ一九〇六年ノ情況ヲ以テスレバ一日ノ下水量三萬五千立方メートル處理スル費用五千三百十六圓五十錢ニ對シソレカラ生ズル汚泥七〇乃至八〇立方メートル乾燥スルニハ一萬一千七百五圓即チ二倍以上ノ費用ヲ要スル見込デアツタば一みんはむデモ此ノ灌漑地ヲ利用スルコトヲ考ヘタコトガアルガ餘リ大キイ面積ヲ要スルノデ中止シタ兎ニ角餘リ大キイ面積ヲ要スルコトハ何ト云ツテモ本法ノ缺點デアアル又汚泥モ早クハ乾カナイ乾イテモ農夫ガ持ツテ行カナイノデ困ツテ居ル所ガ多イ尤モ亞米利加ノかりふムトにあ洲ノ如ク氣候ガ暖ク雨ガ少ク農作地ノ多イ處デハ乾燥モ比較的早ク又肥料トシテ地味改良ノ一助トナル

土地乾燥法ニ要スル土地面積

土地乾燥法ニ何レ位ノ土地ガ要ルカハ地質ナリ氣候ナリニ依ツテ違フ英吉利デハ良好ナ滲透性ノ土地デアレバ人口一人ニ付キ凡ソ〇・四平方メートルデコレハ下水量一人一日一五〇リトシテノ工業都市ニ在ツテハ下水量一日一立方メートルニ〇・〇六平方メートルナル獨逸ハ霜雪ノ爲メニ冬季乾燥シ難イカラ多少之ヨリハ増サナケレバナナルマイト云フコトデアアル亞米利加ニハ雨雪ヲ防グ爲メ乾燥場ニ硝子屋根ヲ作ツテ居ル處ガアルBolton 市ニ於テ汚泥乾燥ニ多年ノ經驗ヲ有スル Ashton 氏ハ

九〇%ノ水分ヲ有スル汚泥年額每一噸ニ對シ凡ソ左ノ面積ヲ要スルト云ツテ居ル

良好ナ滲透性ノ土地	三 平 方 米
中良ノ土地例ヘバ砂利交リノ粘土ノ如キ	四 平 方 米
粘土質ノ土地	八 平 方 米

亞米利加ノ北部デハ人口一人ニ付キいんほつふ槽汚泥ハ〇・〇五平方米藥品沈澱池汚泥ハ〇・六五平方米又ムーら一氏ニ依レバ分離法ニ依ル淨菌槽及ビいんほつふ槽汚泥ハ〇・〇三平方米合流法ニ依ルモノ又多量ノ工業廢水ヲ含有スル場合ニ在ツテハ其ノ一倍半乃至二倍又ムーら一氏ニ從ヘバ汚泥每一噸ニ付キ四平方米乃至八平方米デアアルガコレハ年額每一噸ノ誤リデハナカラウカ

促進汚泥ハ空氣乾燥ノ望ミハ殆ドナイト謂ツテ可イ…… Worcester (Mass.) デハ凝集槽カラ取出シタ九六%ノ水分ヲ有スル促進汚泥ヲ砂床ノ上ニ取出シテ乾カシテ見タガ厚サガ四吋乃至五吋以上トナレバ乾カナカツタ Chardland 及ビ Chicago ノ實驗モ大同小異デアアル從ツテ促進汚泥ヲ利用セントスレバコレヲ壓搾シ更ニ人工熱ヲ以テ乾カスヨリ外ニ方法ハナイト考ヘラレテ居ル

土地埋込法

獨逸語デ Grubenmethode ト稱シ汚泥ヲ乾カスト同時ニ取除ク方法ガアル實例ハ寧ロ英吉利ノ方ニ多イ。ふりんしふるハ汚泥ヲ平地ニ置カズ新ニ掘ツタ溝ノ中ヘ汲入シテ水分ヲ吸收セシメヤウト云フノデアアル即チ上巾六〇糎深サ三十糎位ノ溝ヲ凡ソ一米半位ノ間隔ニ併行シテ掘リ乾燥風化ノ爲メ一箇月乃至二箇月其儘ニ放置シタ後其中ニ汚泥ヲ入レ直チニ又ハ數日又ハ汚泥ガ稍々堅クナリ土ノ前ニ堪ヘ得ル頃ヲ見計ツテ埋込ム斯クシテ第一しすてむガ終レバ今度ハ第二しすてむヲ作ル地質ハ相當滲透性デナケレバナラヌ而シテ一年使ヘバ次ノ一年ハ遊バシ然後鋤キ返シテ農作地ニ用ウルカ又ハ灌溉法トシテ用ウル此ノ方法ヲ用ヒテ居ル實例トシテハ Guildford, Hampton, Hendon, Manchester, Wiltington 處分

工場)等ヲ舉ゲルコトガ出來ル

處ガ此ノ方法ハ汚泥ヲ少シ厚ク流シ込ムト空氣トノ接觸面ガ少イ爲メニ相當ノ排水設備ヲ設ケテモ充分ニ乾カナイ天候ガ惡イト殊ニ然ウデアル時トシテハ一年位掛ル其間無論臭氣ハ避ケルコトガ出來タ

尤モ乾燥ノ難易ハ汚泥ノ種類ニ依テ違フとらう。す氏ニ從ヘテ淨菌槽トカ御自分ノとらう。す槽トカ腐室デ充分ニ腐敗シ

切ツタ汚泥ナレバばーみんはむ及ビはんぶとんニ於ケル如ク同ジ土地ヲ使用スルコトガ出來ルト云ツテ居ルガ水汚泥特ニ藥品沈澱池ノ汚泥ハ同ジばーみんはむ並ビニえむしや一會社ノ實驗ニ依レバ直グ土地ヲ非滲透性ノモノニシテ仕舞フ

Dunbar 氏ガばーみんはむデ目撃シタ處ニ依ルト石灰ヲ加ヘタ汚泥ハ埋込ンデカラ二十年ヲ經過シタモノサヘ未ダ當初

ノ屎ニ特有ナ臭氣ヲ有ツテ居タト云ツテ居ル堅サハ青粘土ノ堅サ位ニハナツテ居タ又 Recklinghausen デハ水汚泥(沈澱法)ハ埋込ンデカラ一年後ニナツテモ元ノ臭氣ヲ有シ堅サハ粘泥ノ如キモノデアツタガ腐敗シ切ツタ汚泥ノ方ハ植物

土ニ似テ居タト云フコトデアル淨菌槽汚泥ハ王室委員會ノ意見ニ依レバ溝ニ流シ込ム前ニ石灰ヲ加フレバ臭氣ヲ防グコトガ出來ル又半年毎ニ一度引上ケル様ナモノナレバ乾燥期ニ於テハ石灰ヲ加ヘナイデモ大シタ臭氣ヲ生ジナイばーみん

はむノ各種汚泥モ金屬工場ヨリ來ル廢水ノ脱臭作用ノ爲メ其ノ取扱フ巨量ノ割合ニハ臭氣ハ少イト云ハレテ居ル臭氣ノ甚シイノハ Guildford ノ如ク醸造工場ノ廢水ヲ含ム下水デアアル

埋込法ハ前ノ土地乾燥法ヨリモ高ク付クツレガ爲メばーみんはむデハ此ノ埋込法ヲ捨テ、土地乾燥法ニ改メテ埋込法デハ日々二十六人ノ勞働者ヲ要シタガ乾燥法デハ六人ニ減ズルコトガ出來タト云フコトデアル尤モ同市ノ汚泥ニ臭氣ガナ

イト云フコトガ此ノ變更ヲ可能ナラシメタ譯デ半年位其儘ニ放置シテモ大シタ支障ハ起ラヌ處ガ砂溜ノ汚泥ダケハ強烈ナ臭氣ヲ有ツテ居ルノデ之レダケム又埋込法ヘ戻ルコトニシタガ勞働者ハ矢張六人デヤツテ居ル一九〇五年ヨリ一九〇

七年ニ至ル三箇年ノ平均ニ依レバ埋込法ハ九〇%乃至九五%ノ水分ヲ有スル汚泥一噸ニ付キ勞力費、燃料、唧筒費、設備費ノ利子及ビ償還、土地賃借料其他一切ヲ包含シ(但シ沈澱池ニ於ケル取除費ハ除ク)十六錢五厘ヲ要シタ又同市 Dailoy

ノ淨菌槽汚泥(唧筒汲揚ヲ要ス)ハ同上ニ付キ六錢又同市 *Minworth* ノとむんど槽汚泥(唧筒ナシ)ハ五錢五厘デア
 ル *Guidford* ハ毎年一萬九千噸ノ水汚泥ヲ一籽ヲ隔テタ土地ニ唧筒ヲ送り其處ヲ埋込ンデ居ルガ經費ハ一噸ニ付キ二十一
 錢五厘 *Manchester-Widington* (人口六萬)ハ毎年一萬四千噸ノ淨菌槽汚泥ヲ埋込ンデ居ルガ一噸ニ付キ二十九錢ノ經費
 ヲ要スル

此ノ法ノ不利益トスル處ハ先ツ寒國デハ行ハレナイ又土地乾燥法ト同ジク廣大ナ土地ヲ要スルはんとん市(人口八千
 人)デハ最初ノ間ハ毎年〇・二へくたゝる位ノ土地ヲ濟ンデ居タガ漸次不足ヲ告ゲルニ到ツタ又今云ツタ通りば一みんは
 むが土地乾燥法ヤ後ニ話スらぐーにんぐヲ撰ブニ到ツタノハ本法ガ不經濟デアアルカラデアツタ獨逸ノ *Insterburg* デハ八
 日毎ニ汚泥ヲ引上ゲテ埋込ンデ居ルガ斯カル新鮮ナ汚泥ヲ埋メタ土地ガ數年後ニ於テ再ビ使用シ得ラレルヤ否ヤハ疑ハ
 レテ居ル *Cambridge* デハ灌溉法ノ豫備處理トシテ設ケタ沈澱池ノ汚泥ヲ幹線用地ニ添フテ作ツタ汚泥池ニ入レテ多少乾
 燥セシメタ後土地乾燥法又ハ本法ヲ實施シテ居ルガ嘗テ試驗的ニ汚泥ノ〇・四五米ノ深サニ埋メテ五年後ニ掘ツテ見タ
 處外見ハ濃質ノ黑粘土ニ近イモノニナツテ居タニ拘ラズ化學的研究ノ結果此ノ如ク多量ニ埋込ムコトハ衛生上非常ニ危
 險デアアルコトガ分ツタ出來ルナラ可成土ト混ジテ少シ宛埋メタ方が可イ *Guidford* デハ埋込地ノ跡へ草トきべーち
 ヲ植エテ居ル

土地埋込法ニ要スル土地面積

土地埋込法ニ要スル土地ノ所要面積ハ前項ノ土地乾燥法ト略ボ同一デアアル即チ英吉利デハ良好ナ滲透性ノ土地ナレバ人
 口二人ニ付〇・四平方米即チ一人一日ニ付二五〇リとるノ下水量ヲ有スル工業都市デハ一日毎立方米ニ付キ〇・〇六平
 方米ノ地積ヲ要スル又王室委員會ハ其ノ第五回報告ニ於テ將來農業地トシテ利用スル爲メノ用意並ビニ惡天候等ヲ見
 込ミ九〇%乃至九五%ノ水分ヲ有スル汚泥年額每一噸ニ對シ左ノ地積ヲ要スルモノトシテ居ル

良好ノ土地
中良ノ土地
堅粘土質ノ土地

平方米
八平方米
十二平方米

めとがーふ氏ニ依レバ汚泥一千英噸ニ付キ四分の一えーかー乃至一えーかー(即チ每一噸ニ付キ一平方米乃至四平方米)ぶらーと氏ニ依レバ一千英噸ニ付キ一えーかー乃至二えーかー(即チ每一噸ニ付キ四平方米乃至八平方米)デアアル

汚泥濾過法

元來新鮮ナ汚泥ハ液體中ニ固形物ノ浮上ツタモノデアアルカラ之レヲ濾過ニ依ツテ分々ウト云フ考ノ起ツテ來ルコトハ當然デアアル併シ大局カラ見テ本法モ餘リ成功シテハ居ラヌ汚泥ハ少クトモ濾床ヲ塞ギ其處デ腐敗スル

英吉利デアハ此ノ濾過池ヲ Lagoon ト呼ンデ居ル即チ同國ニハ滲透性ノ土地ガ少ク土地乾燥ガ思ハシク行カナカツタ爲メニ池ヲ作り排水設備ヲ設ケテ其上ニ汚泥ヲ入レルコトニシタノデ恐ラク工場カラ始マツタモノデアアラウト思フ周圍ハ多ク土ノ儘ノ斜面デアアルガ時々ハ疊積工トスル深サハ二呎乃至四呎亞米利加ハ稍々淺ク一呎乃至一呎半トシテ居ル無論淺イ方ガ望マシク又乾キ易イ餘リ深ク詰込ムト勞働者並ビニ幼年者ニ對シ衛生上危險デアアル濾過ニ用ウル材料ハ粗大ナ石炭滓、骸炭砂利等デ構造トシテハ Leek, Wakefield ノ設備ガ代表的デアアル例ヘバ Leek デ淨菌槽及ビ砂溜ノ汚泥ヲ處理スル爲メ一五糶ノ厚サニ徑十二耗乃至四十耗ノ石炭滓ヲ下層トシテ布キ其上ニ徑六耗乃至十二耗ノモノヲ同ジ厚サニ上層トシテ置キ又排水ノ爲メ下ニハ一・二米ノ間隔ニ徑十五糶ノ排水管ヲ並ベテ居ル而シテ汚泥ヲ自然勾配又ハ唧筒ニテ送り込ミ滲透ト蒸發トニ依リ水分ノ拔ケル迄放置シ堅クナレバ池カラ取出シテ捨場ヘ送ルカ又ハ肥料トシテ利用スル乾燥ハ土地乾燥法ト同ジグ二箇月乃至六箇月掛ル其間矢張臭氣ノ爲メニ惱マサレナケレバナラヌ時トシテハ臭氣ヲ防グ爲メ上層ノ乾クノヲ俟ツテ土ヲ被ブセルコトガアルぶらーと氏ニ依レバ容積ハ凡ソ二分ノ一水分ハ七五%位ニナル濾過池ヲ通ジタ水ハ再ビ砂溜ヘ戻サナケレバナラヌ實例トシテハ前記 Leek, Wakefield ノ外 Fallsword, ナドガアル其外製造工場ニハ乾燥スベキ土地ガナイカラ多ク此ノ濾過池ヲ作ツテ居ル例ヘバ Bury ノ漂白粉工場 Ryburn Mills 製紙工場

Ditting, Brighthouse, Pudney 諸市ニ於ケル各種工場等 Fulstoweth デハあだむす氏特許空氣壓搾機ニ依リ沈澱池カラ汚泥ヲらぐーんへ汲揚ゲテ乾燥セシメ乾燥シタ汚泥ハ一車ニ付キ五十錢ヲ與へテ農夫ニ引取ラシメ殘餘ハ石炭滓ヲ混ジテ田舎へ送ツテ居ル

獨逸ノ Allenstein デハ九〇%ノ水分ヲ有スル汚泥ヲ砂利ノ濾過池ニ送ツテ實驗シタガ直グ詰リ其處デ分解作用ヲ起シ非常ノ惡臭ヲ放ツノデ遂ニコレヲ中止シタ Reitelnd デハ灌溉法ノ豫備處理カラ出テ來ル汚泥ヲ此ノ方法デ乾燥シタガ充分成功シナカッタ一九〇五年ノ報告ニ於テ同市ノ市長ハ左ノ如ク述ベテ居ル

沈澱池ニ集マル多量ノ汚泥ヲ除去スルコトノ困難ハ從來稍々モスレバ輕視セラレタ傾向ガアル當初ノ計畫ニ當ツテ濾過池ノ大サヲ精確ニ豫定スルコトガ出來ナカッタ結果本市デハ池ヲ二ツ増設スル必要ヲ生ジタ此ノ二ツノ池ガ出來上ガレバ幾ラカ早ク汚泥ヲ片付ケ得ルト信ジテ居ルガ挺水管へ落下スル水ハ灌溉地へ送ラナケレバナラヌ之レヲ直チニ河川へ放流スルハ極メテ危險デアル

Leipzig デハ鐵鹽類ヲ以テ沈澱セシメタ汚泥ヲ土堤デ取圍ンダ濾過池へ送ツテ居ル池底ニハ排水管ヲ並べ濾過床ハ厚サ三〇糎ノ砂利層ノ上ニ砂目地ノ煉瓦ヲ敷詰メタモノデアル水ハ漸次滲込ミ排水管ヲ經テ再ビ沈澱池へ返ル汚泥ハ夏ハ二箇月冬ハ四箇月乃至五箇月デ堅クナル併シ池ノ面積ガ足ラヌトキニハ汚泥ノ大部分ハ遠方ノ舊河敷へ送ツテ居ル

特別ノ池(槽)ニ於テ汚泥ヲ乾燥セシムル法

汚泥ヲ乾燥スベキ土地又ハ濾過池ヲ作ルダケノ土地ガ得ラレナイ場合又此等ノ方法ニ伴フ臭氣ヲ可成少クシ且ツ下水ト離シテ汚泥ヲ乾燥スル目的ヲ以テ別ニ池ヲ作ルコトガアル淨菌槽ト同ジク農夫ガ汚泥ヲ要シナイ季節ニハ池ハ貯藏所トシテ役立つてハらぐーんカラ出デ又ソレガ發達シテ今日ノ汚泥消化室及ビ凝集槽トナツタモノト思フ此等ハ嚴重ニ區別スルコトガ出來ヌ

獨逸ノ Braunschweig, Kassel, Frankfurt a. M. 等ハ嘗テ此ノ種ノ池ヲ有シ英吉利ノ Wimbledon, Huddersfield, Birmingham

獨逸ノ Essen, Reinscheid, Elberfeld-Barmen ハ現ニコレヲ有ツテ居ル池ハ或ハ疊積工トシ或ハ漆喰塗トシ或ハ土ノ儘デア
アル

Kassel デハ汚泥ガ乾カナイ爲メニ又 Braunschweig デハ臭氣ノ爲メニ此ノ設備ヲ撤廢シテ仕舞ツタ Dülber 氏ノ語ル處
ニ依レバ Wembleton デハ水ガ汚泥ト離レナイ一切ノ排水設備ハ無效トナル—氣孔質ノ床ヲ有ツタ池ノ中へ放置スレ
バ一箇月位ニシテシヤぶるデ動 シ得ルダケノ堅サニハナルガ其處へ雨が來ルト又元ノ木阿彌トナツテ仕舞フ—從ツテ
時トスレバ六箇月後ニ於テ猶ホ濃厚ナ液體狀ヲ爲シ惡臭ヲ放ツ水分ハ凡ツ七七・五%デアツタ又コレヲ英吉利風ノらく
—んノ中へ移シテモ臭氣ハ到底忍ビ難イモノデアルト

Essen デハ Rotte-Röckner 氏法ニ依リ石灰ヲ加ヘテ沈澱セシメタ汚泥ヲ大キイ土ノ池へ入レ或ル裝置デ上水ヲ取ツテ乾
燥セシメテ居ル此處デハ鐵ガ硫化水素瓦斯ト化合スル爲メ餘リ臭氣ハナイガソレデモ矢張徐々ニ腐敗スルノデ池ハ撤廢
シテ仕舞ツタ

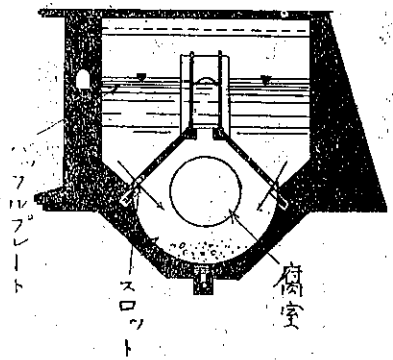
Frankfurt a. M. デノ經驗モ同ジデアツタ而シテ惡臭ト經費ニ堪ヘナイ結果機械乾燥法ニ換ヘタ

Elberfeld-Barmen ノ新處分工場ニハ從來ニ於ケル諸都市ノ苦イ經驗ニ拘ラズ大キイ池ヲ作ツテ汚泥ヲ汲揚ゲ乾カシテ見
タガ一年間作業ノ後之ヲ擴張シナケレバナラナカッタソレデモ汚泥ハ豫期ノ如ク早ク乾カズ且ツ腐敗スル

Haunton ニ於ケル Hydrjytic tank—Travis tank 及ビ Skegness ニ於ケル Dortmund tank モ一ツノ特別槽ト看做スコト

ガ出來ル此等ハ或ル程度迄下水ト隔離シテ汚泥ノ容積ヲ減ズルコトハ出來ルガ絶對ニ下水ヲ腐敗セシメナイ譯ニハ行カ
ヌ例ヘバ Hampton ノ如キ下水總量ノ八分ノ一ハ腐敗水トシテ加ハル此ノ水ハすりとカラ汚泥槽—即特別槽—ノ中へ入
レコレハ汚泥ノ沈澱ヲ促進セシムル爲メデアルト云ツテ居ル最モ此ノとらうす槽ニ似テ居ルノハ亞米利加で行ハレテ
居ル Biolytic tank デアル此ノ槽ノ主張ハ下水ヲ以テ汚泥ヲ攪拌シ其ノ分解作用ヲ促進セシムルニ在ルノデアルガ然ウ
ナルト下水ハ腐敗スル從ツテ此ノばいぢりてく槽トカとらうす槽ハ寧ロ淨菌槽ニ近イ方デアアル

第 三 圖
ハ ン フ ト ン 槽 断 面 圖



ヲ 逸 シ テ ハ ナ ラ ス

沈 澱 池 ニ 於 テ 汚 泥 ヲ 乾 燥 セ シ ム ル 法

最モ簡單ナ乾燥法ハ汚泥ヲ沈澱池ニ其儘放置スルニ在ル Königberg デハ灌溉法ノ豫備處理トシテ二ツノ沈澱池ヲ間歇的ニ働カシテ居タガ農夫ガ稍々モスレバ其ノ水分ノ多イ汚泥ヲ持チ行カナイノデ一ツノ池ヲ汚泥池トシテ試用シテ見タ處ガ矢張汚泥ハ堅クナラズ其ノ運搬ニ多大ノ費用ヲ要スルノデ間モナク中止シタ

Köpenick (柏林附近) デハ此ノ方法ヲ用ヒテ多少成功シタガ併シ此處デハ多量ノ濁炭ト明礬トヲ藥品トシテ使用シテ居ルノデ普通ノ沈澱汚泥ニハ適用シ難イ

以上ノ例カラ明カデアアル如ク水汚泥ヲ乾燥スルニハ廣イ面積ト長イ時日ヲ要シ且ツ其間臭氣ヨリ免レルコトガ出來ナイノデ可成濾過面積ト濾過時間トヲ減ズル方法ガ工夫セラレ濾過壓搾機及ビ遠心式水抜き機械ノ出現ヲ見ルニ到タノハ當然ノコトデアアル併モ機械其者ハ化學工業用トシテ早クカラ知ラレテ居タノデアツタ其處デ次ニハ此ノ機械乾燥法ヲ述べルノガ順序デアアルガ都合上コレヲ後廻シトシ利用法ノ方カラ這入ツテ行カウト思フ

Panschied (Mairich 槽) ハ二ツノ槽ヲ有ツテ居ルノデ其ノ一ツニ汚泥ヲ一米ノ深サニ入レ玉石ヲ以テ積上ゲタ側壁カラ排水シテ乾カシテ見タガ二年許リノ試験ノ間ニハ(一九〇八年ヲ以テ終ル)思フ様ニ乾カナカツタ又他ノ一ツニハ排水ニ粗朶ヲ使用シテ見タガ目ヲ細カクスレバ水ヲ放タズ目ヲ粗クスレバ其ノ儘素通りシテ仕舞フト云フ風デ成績ハ矢張面白クナカツタ結局本法ハ池ヲ大キクスレバらぐーントナリ池ヲ小サクスレバヨシ臭氣ハ減ジテモ其ノ期間ヲ延長スルニ過ギヌ貯藏所トシテノ利益モ減ズル猶ホ汚泥促進法ト他ノ方法トノ利害得失ヲ比較スルニ當ツテハ汚泥消化室ノ臭氣

汚泥ヲ埋立ニ利用スルコト

農夫ガ汚泥ヲ引取ラヌ處デハ Chirk 於ケル如ク埋立ニ用ウルカ又ハ河岸ノ地上ゲニ用ウルカ又ハ Oldham 於ケル如ク谷間ニ捨テルカ又近クニ埋メル石坑デモアレバ比較的容易ニ處分スルコトガ出來ルガオンナ都合ノ可イ場所ハ滅多ニナシ

汚泥ヲ凍結セシムルコト

獨逸殊ニ其ノ東北部地方ニ於テハ寒氣ガ長時日續ク處カラ汚泥ヲ凍ラスコトヲ考ヘ付イタ凍結スレバ氷イ如ク容易ニ車ニ積込ミ田舎ヘ運搬シ田畑ヘ持込ムコトガ出來ル而シテ解氷期ガ來レバ斧ヲ以テ割リ其ノ解ケ去ルニ任ス解ケタ汚泥ハ植物土ノ性質ヲ帶ビ肥料ニ適スルト云ハレテ居ル

汚泥ヲ海中ニ投棄スルコト

海岸ニ位置スル英吉利ノ諸都市例ヘシ London (Barking) 及 Crossness, Manchester (Davyhulme), Salford, South-Jump-ton, 蘇格蘭土ノ Glasgow (Dalnair 處分工場) 並ビニ愛蘭土ノ首都 Dublin ナドデハ汚泥ヲ海ヘ捨テ、居ルガ其他ノ諸市デモ續々問題トナリツ、アル例ヘバ Belfast ノ如キ處ガ直接海岸ニ面スル都市例ヘバ Kopenhagen ノ如キデハ却ツテ問題トナラスト云フノハ下水ヲ直チニ海ヘ送ル方ガ早途デアルカラ汚泥トシテ送ツテモ下水其儘デ送ツテモ結局ハ一ノ稀釋法ニ過ギヌ

下水ヲ直チニ海ヘ送ツテ居ル最モ著名ナ例ハ紐育市トぼすとん市トデアアルぼすとん市ノ下水ハ大體 Dear Island ト Moon Island トノ二ツノ落口デ海ヘ出テ居ル(尤モ近來一ト處別ニ落口ヲ作ツタコトハ衆知ノ事實デアアルガ)其ノ附近ヲ通ル船ガ不快ヲ感ズルトカ又近所ノ他價ガ多少下落スルトカ云フコトハアツテモ衛生上危險ヲ及ボス程度ニハ達シテ居ナイ其外まざち一世紀の洲ヲ輸入人口ノ約半數ハ其ノ下水ヲ海ヘ出シテ居ルガ大シタ支障ハナイト云ツテ居ル併シ牡蠣ダケハナカク、大事ト見エテ度々苦情ヲ惹起シ彼ノムーラー氏ノ如キモコレヲ保護スル爲メ相當ノ處理法ヲ實施シナケレバナラ

スト云ツテ居ル

市俄古市デモ會テ沈澱槽ヲ作り其ノ汚泥ヲみしがん湖へ捨テル計畫ヲ樹テタコトガアツタ一九一二年四月二十五日付ノ Milwaukee Sewage Commission ノ報告ニ依レバ湖岸カラ十五哩以上ノ沖へ持つテ行ケバ差支ハナカラウト云ツテ居ルガ天候ノ惡イ時ハ航行ノ出來ナイ虞ガアリ又船員ガ横着シテ途中ニ捨テ、歸ル様ナコトガナイトモ限ラズ殊ニ此ノ方法ハ將來キツト喧マシクナル日ガ來ルデアラウト云フノデ捨テ、仕舞ヒ而シテ土地ガ安ケレバ處分工場附近デ乾カシ安イ土地ガ其處デ得ラレナケレバ運河沼等ノ適當ナ處ニコレヲ求メ汚泥ハ一度唧筒船ニ取りテ乾燥地迄行キ其處デ船カラ再ビ汲出シテ乾カスコトニ考ヘ直シタ様デアツタ

河ハ何シナ大キイ河デモ自由放流ハ問題トナラズ又實施シテ居ル處モナイ併シ稀釋度ト云フモノハハツキリシテ來ル亞米利加デハ海ハ汚泥ヲ捨テル場合ニモ稀釋度ヲ云々スル例ヘバ潮流ガアレバ千五百倍乃至二千倍ト云フ風ニ又 Johnson, Columbus 兩市ニ於ケル調査意見ニ依レバ約八百倍—尤モ處理方法ニ依ツテ多少ハ違フ淨菌槽及ビ沈澱池ヲ出タ汚泥ハいんぼつ槽ヲ出タ汚泥ニ比スレバ高度ノ稀釋ヲ要スル—ト云フコトデアアルガ潮流ハアルノカナイノカ薩張分ラヌ湖水ナドデハ惟フニ沈澱ヲ生ジナケレバ可イ筈デアアル沈澱ヲ生ジナイトスルト何時カハ辛抱ノ出來ナイ日ガ來ナケレバナラヌ此ノ邊ノ事ガ少シハツキリシテ居ナイ様ニ思フ

問題ノ諸都市ハ水汚泥ヲ天然勾配又ハ壓送管ニ依ツテ汚泥船へ取ツテ居ル汚泥船ノ容量ハ六百噸乃至一千噸倫敦市ニ於テ使用スルモノハ一千噸積價格ハ一艘三十萬圓デ六艘アル各船ニハ分析室及分析ニ従事スル吏員ノ居室ヲ備ヘ此ノ大仕掛ケノ汚泥投棄ガ如何ナル影響ヲ及ボスカヲ繼續的ニ調査シテ居ルガコレダケハさむゝるデ行クヨリ外ニ仕方ガナカラウ稀釋度ナドノコトハ一切聞カヌ運搬費ハ一年五十萬圓藥品代(石灰 CaO ト硫酸鐵 FeSO₄ ト)ヲ用ウ下水ニ立方米ニ付キ石灰六〇瓦乃至七〇瓦硫酸鐵一四瓦)七十五萬圓總經費百五十萬圓ト註セラレテ居ル—浮遊物ノ七五%ヲ除去スル爲メニ

Manchester 及ビ Salford デハ汚泥船各一艘ヲ有ツテ居ル Salford ノ分ハ六百噸積デ價格ハ十二萬圓(但シ一八九五年ノ話)何處デモ可ナリ沖へ出ル Barking ハ約百籽 Manchester 及ビ Salford ハ八十籽猶ホ汚泥ヲ可成遠方へ持行ク様干潮ノ始マル少シ前ニ捨テル濃霧ノ爲メニ時々作業ヲ妨ゲラレルノデ Barking デハ數日間ノ貯藏ニ堪へ得ルダケノたにくヲ作ツテ居ル Manchester 及ビ Salford デハ平均一週間ニ三航海乃至四航海半スル倫敦ニ於ケル汚泥量ハ人口四百五十萬人ニ對シニ二百萬噸(下水量一立方米ニ付キ六・六一りゝとるノ割)含水量九一%固形物一萬五千噸(?)ト算セラレテ居ル。ちりすとらりあ洲しどに一市デモ汚泥促進法ノ餘剩汚泥ハ四時間許リ凝集槽デ沈澱セシメタ後海中へ投棄スルコトニナツテ居ル

汚泥ヲ海中へ投棄スレバ全然コレヲ利用スルコトガ出來ズ併カモ巨額ノ運搬賃ヲ要スル譯デアルガソレデモ利益ヲ眼中ニ置カヌ處理法ノ中デハ最モ低廉デアル王室委員會ノ計算ニ從へバ乾燥シテ燒却スルノガ一番高クソレガ水汚泥一噸ニ付キ七十五錢ヲ要スルニ對シ海中投棄ハ若シ運搬距離サへ餘リ遠クナケレバ其ノ十分ノ一即チ七錢五厘デ足ル(?)猶ホ王室委員會ノ第五回報告ニ從へバ同國諸都市ニ於ケル本處理費ハ汚泥積込資本利子及ビ償却港津使用料其他一切ノ費用ヲ含ミ九〇%ノ水分ヲ有スル汚泥一噸ニ付キ

Glasgow-Dalmuir (汚泥多量且ツ濃厚)	十	七	錢
Salford (汚泥非常ニ濃厚、津使用料高シ)	十	九	錢 五 厘
Dublin (運搬距離三籽半、港使用料ナシ)	二	十	一 錢
London-Barking (汚泥多量且ツ稀薄)	二	十	三 錢 五 厘
Manchester-Devyhime (津使用料高シ)	二	十	九 錢
Southampton (諸負)	七	十	錢

他ノ報告ニ依レバ Salford ハ四十錢 Manchester (一九〇二年)ハ三十九錢デアル

汚泥ノ利用

汚泥ヲ有利ニ利用スル方法ハ小規模ノ實驗トカ特種ノ工業廢水トカニ就テハ全然不成功デアツタト云フコトハ出來ヌ例
ヘバ羊毛洗濯場金屬工場等ニ於テハ處理設備ノ作業費ヲ償ヒ又コレヲ償ツテ猶ホ餘リアルダケノ收入ヲ得タコトハアル
ガ市ノ下水トナルト今日迄成功シタモノハ殆ド一ツモナイト謂ツテ可イ又其ノ成功シナイコトハ敢テ不可思議デハナイ
汚泥ノ價值ハ言フ迄モナク其中ニ含有スル有機物ニ在ル處デ何ノ位ノ有機物ガアルカト云フニ今人口一萬人ヲ有スル都
市ニ就テ一考スレバ其下水量ハ一日約一千五百立方メートルコレヨリ約十立方メートルノ水汚泥ヲ生ジ(いんぼ)ル氏ニ依レ
バ沈澱法ヲ採用シテ居ル都市デハ一年ニ四千三百立方メートル)此中固形成分ハ先ヅ一立法米デアリ有機固形物ハ更ニ減ジテ
其ノ二分ノ一即チ半立方メートルノモノデアルソレモ時トシテハ高價ナル化學藥品ヲ用ヒナケレバナラヌ此ノ最後ノ有機
物ハ肥料及ビ脂肪トシテ凡ソ五圓乃至七圓五十錢ノ理論的價值ヲ有ツテハ居ルガ何ニセヨ一千五百立方メートルノ下水カラ半
立方メートルノ有機物ヲ抜き出サウト云フノデアルカラ凡ソ事業ノ性質ガ分ル萬有ノ銀還元ヨリハ確實ハ確實デアルガ樂ミガ
薄イ要スルニ汚泥利用ノ途ハ肥料分ト脂肪ヲ採收スルカ又ハ其ノ發熱力ヲ利用スルカノ二ツニ歸着スル英吉利デハ淨菌
槽ノめたん瓦斯ヲ用ヒテ瓦斯機關ヲ運轉シテ居ルガ一般的ニハ到底問題トナラヌ (Eng. News-Record, Vol. 87, No. 26,
Dec. 29, 1921 參照)

汚泥ヲ肥料トシテ利用スルコト

市下水ノ汚泥ヲ肥料トシテ利用スル問題ハまゝてん氏ノ豫言ノ通り其ノ主要ナル利用法トシテ將來猶ホ長ク殘ルデアラ
ウ今日迄トテモ農作地ヲ繞ラシタ少サイ處分工場デハ大概引取手ガアリ又時ニハソレカラ收益ヲ生ジタコトモアツタ殊
ニ其ノ附近ニ空地ガアツテ汚泥ヲ乾燥シ得ル場合ニハ相當ノ需用ガアルノガ例デアアルガ大都市ノ水汚泥ニハ減多ニ引取
手ガ付カナイ從ツテコレハ是非乾燥シナケレバナラヌガ併シ乾燥乃至壓搾シタ汚泥ト雖モ必ず引取手ガアルトハ限ラズ
隨分困ツタ例ガ澤山アル兎ニ角最初處分工場殊ニ藥品沈澱池ヲ作ルニ當ツテ農夫ガ喜ンデ汚泥ヲ持ツテ行ツテ吳レルデ
アラウ場合ニヨツテハ買取ツテモ吳レルデアラウト云フ空漠タル豫想ハ全然裏切ラレテ仕舞ツタ農夫ハ汚泥ヲ持餘シテ

居ル市ナリ製造工場ナリノ足許ヲ直グ見テ取ルコトガ出來タソレカラハナカク相談ニ乗ツテ來ナイト云フノハ一ツハ農夫ハ自分デ肥料ヲ作ル從ツテ強ヒテ他ニコレヲ求ムル必要ハナイ又人造肥料ガ漸次擴ガリ同時ニ安クナツタコトモ汚泥ノ實行キニ尠カラズ影響シタ夫カラ英國ニ於テ特ニ見ナケレバナラヌ事情ハ農業ガ工業ノ爲メニ著シク侵蝕サレテ行ツタコトデアル其處ヘモツテ來テモウ一ツノ困難ハ農夫ハ秋ト冬トニシカ肥料ヲ要シナイニ拘ラズ處分工場ノ方デハ不斷ニ汚泥ヲ作ツテ行グコトデアツテコレヲ調節スルニハ矢張汚泥ヲ乾燥乃至壓搾シテ春夏ノ間コレヲ貯藏シナケレバナラヌ淨菌槽ダケハ時々引上グレバ濟ムカラ農作物ガ汚泥ヲ要スル場合迄放ツテ置ケル利益ガアル例ヘバ *COPE* デハ平素ハ三四週間目ニ一度掃除シテ居ルガ乾燥地ガ乏シイノデ農作地ニ汚泥ヲ要シナイ間ハ長ク放置シテオク併シ他ノ處理方法ヲ採用シ而シテ汚泥ヲ乾燥又ハ壓搾シテ農作地ニ供給シ得ナイ多クノ處分工場殊ニ肥料ノ豐富ナ處デハ忽チ汚泥ノ山ヲ築クト云フ様ナ現象ヲ生ジタ又 *Heads* ノ如キ乾燥乃至壓搾シタ汚泥ト雖モ時期ガ惡ルケレバ農夫ハコレヲ持ツテ行カウトモ又コレニ對シテ拂ハフトモセズ積込ヲ市デ負擔スルコトヲ請求シタ最後ニモウ一ツ農夫ガ汚泥ヲ餘リ歡迎シナイ理由ハ汚泥ハ往々害蟲ヲ發生セシメ又ハ雜草ヲ繁茂セシムル不利益ガアルノミナラズ其中ニ含有スル脂肪ト植物質纖維トヲ以テ地孔ヲ閉塞スル虞ガアルカラデ此點カラ見テモ汚泥ヲ肥料トシテ使用スルニハ豫メ脂肪ヲ回收スルコトガ必要デアル羊毛洗濯場ノ廢水ヲ受クル(總下水量ノ一二%) *Barford* 市ノ壓搾汚泥菓子ハ猶ホ一五%乃至二五%ノ脂肪ヲ含有シコレヲ肥料トシテ使用スレバ脂肪ハ地面一面ニ浮キ出デ水分及ビ空氣ヲ透サズ植物ヲ枯ラシテ仕舞ツタ猶ホ汚泥ヲ肥料トシテ利用スルコトノ困難ナ事情ニ就テ若干ノ實例ヲ述ブレバ蘇格蘭土ノ *Edinburgh* 市ハ一八九二年ニ其ノ處分工場ニ生ズル半年分ノ汚泥一水汚泥一五萬一千九百噸ヲ處分スル爲メ一千五百二十一通ノ案内狀ヲ附近ノ地主ニ宛テ、出シタガ申込ノアツタノハ僅カニ四十七口デソレモ凡テ市ガ運搬費ヲ負擔スルト云フ條件ノ下ニ於テデアリ猶ホ中ニハ多少ノ補助金ヲ要求シタモノサヘアツタ獨リえてゐる限ラズ灌漑地ヲ有タヌ大都市ハ何レモ同様ノ困難ヲ感ジタ即チ農夫ハ水汚泥ノ取引ニ對シテハ運搬其他相當ノ補償ヲ要求スルノガ例ニナツタ

乾燥スレバ肥料トシテノ需用ハ多少増スニハ相違ナイガ收支相償ハナイ場合ガ多イ尤モ例外ハナイデハナイ例ヘバ後ニ話ス倫敦附近ノてゝむす河畔ニアル Kingston デハ A. B. C. ぶろせす(明礬ト血ト木炭)デ沈澱セシメタ汚泥ヲ人工熱ニテ乾カシ Native Juans ナル名ノ下ニ一千疋ニ付キ三十五圓デ販賣シテ居ルガ斯ノ如キハ寧ロ異例ニ屬スル

Charlottenburg 市ハ Gadow 附近ニ設ケタ灌漑地(毎年一萬八千七百七十五立方メートル)汚泥ヲ持込ミテ乾カシ毎立方メートル付キ十五錢ノ收益ヲ得テ居タガ此點ノ汚泥ハ一立方メートル二十五錢以上ニ賣レタ例ハナイソレモ賣レルノハ極最初ノ間ダケデ一度農夫ガ市ノ足許ヲ見テ取ルト一文モ支拂ハナクナリ其上引取賃ヲ要求シテ來ル Frankfurt a. M. 市ハ非常ニ堅イ汚泥サヘモ持込シタ大百姓ハ定ツテ運搬賃ト積込積卸ノ費用ヲ市ニ對シテ要求スル Kassel デハ汚泥ヲ塵芥ニ混ジテ見タガソレデモ代價ヲ生ズル迄ニハ到ラナカツタ Leipzig ノ鐵鹽類ヲ以テ沈澱セシメタ汚泥ハ比較的乾キ易イノデ運搬ハ市ノ負擔トシ一車ニ付キ二十五錢小作農カラハ其ノ半額即チ十二錢五厘(自身積込メバ無代)ノ收入ヲ得テ居タガ收支ハ償ハナカツタ例ヘバ

年	運搬費	汚泥收入
一九〇五年	一、一五七圓	五六圓
一九〇六年	一、五四九圓	一六二圓
一九〇七年	一、五三五圓	一七一圓

デ運搬費ト云フノハ乾燥場ヨリノ運搬費デアルガ此外乾燥積込積卸ノ設備及ビ其ノ維持費トシテ一九〇五年ダケデモ五千二百十八圓ヲ投ジテ居ル猶ホ此上資本金ノ利子償却等ヲ加算スレバナカク收益處ノ話デハナイ Frankfurt a. M. デモ需用ノ高低ニ應ズル爲メ一時乾燥肥料ヲ作ツテ見タコトガアルガソレヲ圓滑ニ販ケサセル爲メハ一年十五萬圓許リノ缺損ヲ生ジタ

斯ク汚泥カラ收入ヲ豫期スルコトハ非常ニ困難デアルガ壓搾シテけいさニ作レバ多少ノ收入ヲ得タ實例ハナイデモナイ例ヘバ Chorley デハ地主ハ一立方メートル對シテ七十五錢ヲ拂ヒ Burnely デハ四十五錢 Glasgow (Dalarnock) デハ三十五錢

乃至五十錢(詳細ハ後ニ) Colne デハ二十五錢 Blackburn 及 Shropen Mallet デハ平均十七錢五厘ヲ拂ツテ居ル
 若シ農夫ガ汚泥ヲ無代デ引取ツテ吳レサヘスレバソレデ結構トシナケレバナラヌ例ヘバ Pury 及 Richmond (倫敦附
 近)ニ於ケル如ク Acoyington 市デハ市ガ乾燥シタ淨菌槽汚泥ヲ車力ニテ附近ノリガール運河迄持出スト其處デ農夫
 ハ船ニ取ツテ行ク無論無代デア

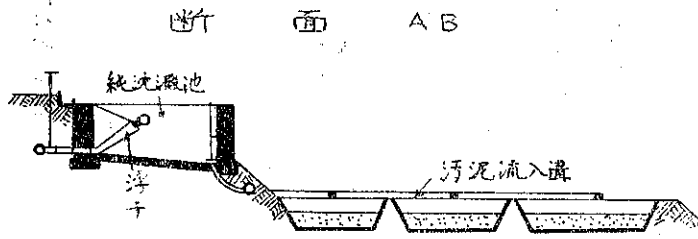
乾燥乃至壓搾シタ汚泥ト雖モ市カラ引取賃ヲ支拂ハナケレバ引取ラヌ場合ガアル例ヘバ Rochdale デハ壓搾菓子一車(一
 噸以上)ニ對シテ市ヨリ二十五錢ヲ支拂ヒ Wakefield デハ乾燥汚泥一立方米ニ對シ三十七錢五厘ヲ Failsworth デハ同上
 ニ對シ五十錢ヲ支拂ツテ居ルガソレデモ此等ノ諸市ハ全部ノ汚泥ヲ處分スルコトガ出來ナイ例ヘバ Rochdale ノ如キハ
 止ムヲ得ズ一部ヲ船又ハ鐵道ニテ時々六十籽モ離レタ需用先ニ送り届ケ Falsworth デハ鑛滓ト混ジテ田舎ノ捨場ヘ送ッ
 テ居ル農夫ハ執レカト云ヘバ壓搾シタ汚泥ヨリモ寧ロ乾燥シタモノヲ好ム(粉狀ナレバ最モ可イ)併シ遠方ヘノ運搬ハ壓
 搾シタモノ、方ガ便利デアル而シテ臭氣ヨリ逃ガレ又捨場ヲ節約スルダケニ其ノ壓搾ヲ必要トシタト云フノガ今日迄ノ
 歴史デアツタノデア

製造工場カラ出テ來ル汚泥ハ一タイニ肥料トシテハ市ノ汚泥ヨリモ不適當デアルト見エ彼ノ magna (脂肪分ニ富ンダ
 汚泥)ヨリ脂肪ヲ抜キ取ツタ壓搾菓子ノ如キハ凡テ無代價デ引取ラシテ居ル 又 Lancashire 洲中ノ諸市(工業廢水多シ)ハ
 鐵道便デ倫敦トドールと一ノ中間ニアル英國東南隅ノけんと地方ニ汚泥ヲ送り忽布ノ採培ニ使用シテ居ル又 Bradford
 デハ壓搾汚泥菓子ニ七分ノ一ノ石炭ヲ加ヘ之のまじり有スル汽罐ノ窯デ燒却シテ居ルガ毎年一萬圓許リ石炭費ヲ
 節約スルコトガ出來ル Rochdale モ矢張り羊毛洗濯ヨリ多量ノ廢水(總下水量ノ約七%)ヲ受ケルノデ脂肪ヲ採收シタ
 後壓搾汚泥ノ約半分ヲ附近ノ地主ニ與ヘ残り半分ハ鐵道又ハ船デ遠方ヘ送ツテ居ル染織工場及ビ製紙工場ノ汚泥ハ埋立
 ニデモ用ウル外ニ用途ハナイ例ヘバ Church ノ漂白粉製造工場及ビ染織工場ノ汚泥ハ工場ノ周圍ニ隈ナク掘ツタラ
 ンノ中デ乾燥シテ居ルガ全然無價值デ使用ノ途ハナイ(汚泥ヲ埋立ニ利用スルコトノ項參照) Durham ノ製紙工場ノ如キ

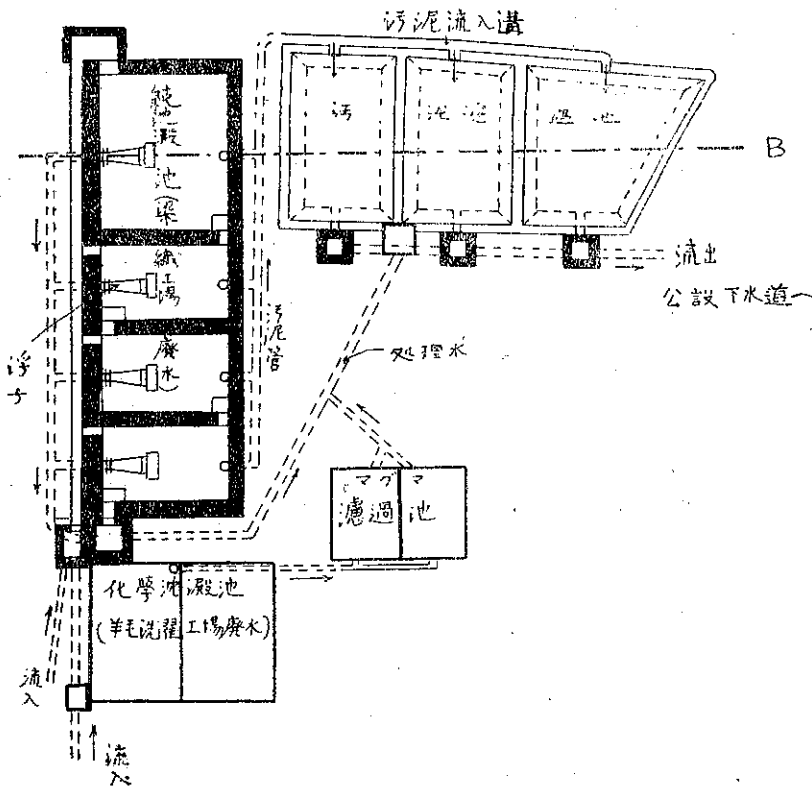
ハ 壓 搾 シ タ 汚 泥 ヲ 徒 ラ ニ 捨 場 へ 積 上 ゲ テ 居 ル
市 ノ 汚 泥 中 藥 品 沈 澱 法 ヨ リ 生 ズ ル モ ノ ハ 理 論 上 最 モ 肥 料 分 ニ 富 ミ 從 ツ テ 最 モ 有 價 値 デ ア ラ ネ バ ナ ラ ヌ 筈 デ ア ル ガ 實 際 ハ

第 四 圖

パ ー ク — ニ 於 ケ ル 羊 毛 及 染 織 工 場 内



平 面 圖



全ク 反 射 デ ア ル 即 チ 本 法 ニ 附 隨 ス ル 汚 泥 量 ノ 増 加 ト 其 ノ 處 分 難 ガ 英 國 ニ 於 ケ ル 淨 菌 槽 ノ 應 用 ヲ 一 時 ニ 勃 興 セ シ メ タ 所 以
デ ナ ケ レ バ ナ ラ ヌ 尤 モ 淨 菌 槽 汚 泥 モ 肥 料 價 値 ハ 極 メ テ シ イ 相 當 ノ 價 値 ヲ 有 ス ル ノ ハ 寧 ロ 純 沈 澱 法 ノ 汚 泥 デ ア ル 然 ウ

獨逸人ハ云ツテ居ルガ今日ノ有様デハ肥料價値ノ乏シイコトヲ我々ハ決シテ憂ヒナイ最モ不潔デ而シテ水分ノ多イノハ恐ラク沈澱池汚泥デアラウ又水分ハ汚泥中最モ多イガ肥料トシテ最モ評判ノ可イノハ促進汚泥デアル乾燥汚泥(凡ソ一〇%ノ水分ヲ有スル)ノ窒素含有量ハ

Mount Vernon (實驗)

Worcester (同)

Alhambra (はんとん氏ノ報告)

Houston (豫メ硫酸ヲ加フ)

七%乃至九%

四%乃至六.五%

四.五%

五.五%乃至六.九%

デいんほふ槽及ビ汚泥淨菌槽ノ一.二%乃至三%ニ比スレバ遙カニ多イ而シテはんとん氏ニ依レバ下水量毎百萬我倫米ニ對シ凡ソ一.二六噸ノ乾燥汚泥ガ出來ル *Los Angeles* ノ下水調査委員會ノ決定ニ係レバ同上ニ付キ一.五噸 *Houston* デハ遙カニ下ツテ〇.五噸トナル又乾燥汚泥一噸ノ市價ハはんとん氏ニ依レバ八圓 *Los Angeles* ノ下水調査委員會ニ依レバ若シ多量ノ脂肪及ビ礦物質物ヲ含マナケレバ三十六圓 *Houston* ニ於ケル評價額ハ三十八圓乃至五十圓ト云フノデコレモ大分相違ガアル而シテ一口ニ云ヘバ何レモ取ラヌ先キノ狸ノ皮算用デコレガ市場ニ出ル迄ニハ猶ホ相當ノ年月ヲ要スルデアラウ

汚泥ヲ塵芥其ノ他ト混ジテ混合肥料トスルコト

汚泥ヲ各戸又ハ市ノ塵芥ト混ジテ運搬シ易キモノトシ遠方ヘ送ルコトハ早クカラ試ミラレテ居タ汚泥ヲ土ト混ジテ埋メルノモ見方ニ依ツテハ混合肥料ノ一法デアリ塵埃ト混ズレバ汚泥ガ多少ノ肥料價値ヲ有スルコトモ夙ニ知ラレテ居タ要スルニ本法ハ小サイ處分工場デハ能ク行ハレテ居ル例ヘバ獨逸ノ *Griethagen* 及ビ *Kassel* ニ於ケル如ク直グ農作ニ用ヒナイト臭氣ニ惱マサレル英吉利ノ *Glossop* ノ漂白粉製造工場デハ石炭滓ト混ジテ土地ヘ送り *Dinning* デハ濾過池しらぐ一ノ一デ乾燥シタ汚泥ヲ同様ニ處分シテ居ル

汚泥壓搾機

汚泥壓搾ハ水抜き乾燥法ノ一法トシテ早クカラ英吉利ニ行ハレテ來タ殊ニ沈澱池ガ住宅附近ニ在ル場合ニハ作業時間短カク從ツテ臭氣カラ逃レ得ルノトモウ一ツ土地乾燥法ヤ土地濾過法等ニ比シ餘リ地積ヲ要シナイ利益ガアルソレデモ天候ガ惡イトけいさガ濕リ濕ルト直グ腐敗シテ臭氣ヲ放ツ故コレヲ搬出スル迄ハ屋根ノアル室ニ貯藏シナケレバナラヌ York デハ嘗テ澤山ノけいさヲ露天ノ下ニ積置キ爲メニ苦情ヲ惹記シタコトガアツタ何レニシテモ可成早ク田舎へ送ツテ埋メナケレバナラヌ壓搾汚泥ハ一・五米乃至一・八米ノ深サニ埋メ其上ヲ薄ク植物土及ビ芝ヲ以テ被ヘバ臭氣ヲ防グコトガ出來ル又作業室ニ於ケル臭氣ヲ防グニハ通風ヲ完全ニスルコトガ必要デアル人家ヨリ離レシムルコトガ出來レバ何ニヨリモソレガ肝心デアル

獨逸デハ餘リ壓搾機ヲ用ヒナイト云フノハ英吉利ノ如ク藥品トシテ豫メ石灰ヲ加ヘルナラ格別純沈澱法ニ依ル汚泥ハ多量ノ石灰—Dunbar 氏ニ依レバ三〇%乃至五〇%—ヲ加ヘナケレバ容易ク乾燥シナイ從ツテ壓搾機ヲ用ヒントスレバ多額ノ經費ヲ要スルソレ故沈澱法ヲ採用シテ居ル同國ノ大都市ハ何レモ壓搾機ヲ使用シテ居ラヌ唯例ノ石炭粉ヲ用ヒテ汚泥ヲ沈澱セシメテ居ル處—例ヘバ Potsdam, Spandam, Tegel 等—デハコレヲ使用シテ居ルガ Potsdam デハ時々乾燥シナイコトガアリ又少クトモ全體ノ八%乃至一〇%ハ常ニ餘分ノ濕氣ヲ有ツテ居ル又煉瓦ニ作ツテカラモ雨ニカゝルト流レテ仕舞フノデ屋根ヲ作ラネバナラナカツタ其外 Kassel, Frankfurt a. M. デモ一時實驗シタコトガアルガ効率ガ低イ割合ニ維持費ガ高イノデ中止シタ又浮菌槽汚泥ニハ壓搾機ナリ遠心機ハ適シナイト獨逸デハ考ヘラレテ居ル

壓搾機ハ種々ノ型ガアルガ獨逸デハ Halle a. S. ノ A. L. G. Delme 會社デ製造シテ居ル濾布ハ麻布—大麻又ハ黃麻—ヲ用ヒテ居ルガ壽命ハ平均一箇月壓力ハ六氣壓乃至八氣壓水分ハ乾燥汚泥ト同ジク六〇%乃至六五%トナル多クノ場合汚泥ハ壓搾機中ニ入レタ儘暫クハ放置シテ置ク放置時間ハ Blackbunn 及ビ Hochdale デハ二時間乃至二時間半 Cheadle デハ四十五分 Blackbunn デハ石灰ヲ加フレバ加ヘテカラ三十分間 Bury デハ十五分間 Hauley デハ數日間放置スル

汚泥ニ石灰ヲ加フルコト

市ノ沈澄池ヲ出タ汚泥ハ壓搾機ニ掛ケル前多クハ石灰乳ノ形ニ於テ石灰ヲ加ヘル普通水汚泥一立方米ニ付キ六疋乃至十疋デアアルガ場合ニ依ツテハ著シク違フ一九〇八年ノ王室委員會第五回報告書ニ依レバ汚泥一立方米ニ對スル石灰混和量

Hanley, Glasgow, (Dalmatians), Chorley	四	疋
Wolverhampton	五	疋
Bury, Middlesbrough, Leyton	七	疋
Stockport	九	疋
Richmond (Surrey), Wimbeldon	一	〇
Bolton	一	〇
Willesden (洗濯所ヨリノ脂肪多シ)	二	二
Colchester	二	八
Burnley	三	四
Baling	五	〇

ハデアアル斯ク多量ノ石灰ヲ加ヘルノハ英吉利ノ下水ハ工業廢水ノ流入多ク從ツテ脂肪ニ富ムガ爲メデアツテ一般的ニ云ヘバ藥品沈澱法ハ純沈澱法程ニハ石灰ヲ要シナイ又同法ノ汚泥ハ壓搾作業ノ上ニ於テ大シタ困難ヲ感ジナイ就中 Baling デハ非常ニ堅イけいさガ出來ルガソレニモ拘ラズ燒却シテ居ル

淨菌槽汚泥ハ直チニ壓搾シ得ルコトモアルガ多クハ石灰ヲ加ヘナケレバナラヌ例ヘバ上表ノ Burnley 其外 Nelson ニ於ケル如ク矢張り王室委員會ニ依レバ長ク槽内ニ放置シタ汚泥(例ヘバ一年間)ハ非常ニ微細ナ粉狀體トナツテ居ルノデ少シ多量ニ加ヘナケレバナラヌ其ノ儘壓搾スレバ濾布ヲ直グ閉塞シ水ヲ通サナクナル例ヘバ Colne デハ一立方米ニ付キ七疋ノ石灰乳ヲ加ヘテ居ルガ餘リ長ク放置スレバ多量ノ石灰ヲ要スルノデ三四週間目ニ一度掃除スルコトニ改メタノデア

ル又上表 Hanley デ混和量ノ少イノハ一ツハ同市デハ一箇月ニ一度ハ槽ヲ掃除スルノトモウ一ツハ下水ガ陶器製造所ヨリ來ル陶土ヲ含ンデ居テ此ノ陶土ガ沈澱作用ヲ助ケルト同時ニ幾分汚泥ノ腐敗ヲ防グカラデアアル猶ホ同市デハ石灰乳ハコレヲ熱シテ汚泥ヲ汚泥溜ヘ汲上ゲタ際加ヘ前ニ述ベタ通り數日間放置シタ後壓搾機ヘ送ツテ居ル Rochdale デハ一立

方米ニ付キ二十疋即チ藥品沈澱汚泥ノ平均所要量ノ約二倍ヲ加ヘルトシテモ藥品沈澱法ヨリ多量ノ石灰ヲ要スルノデ
 經費ノ都合上壓搾ヲ見合ハシ (Williams) デモ壓搾ニハ非常ニ苦イ經驗ヲ嘗メタ

王室委員會ノ報告ニ依レバ Hyde (淨菌槽) ノ汚泥ハ多量ノ脂肪ヲ含ミ直グ濾布ノ目ヲ塞イデ仕舞フノデ石灰混和量ヲ
 汚泥一立方米ニ付キ十二疋半迄ニ増加シタガツレデモ矢張成績ガ思ハシクナイノデ止ムヲ得ズ土地乾燥法ヲ採ルニ到ツ
 タ Frankfort a. M. デモ Hyde ト同ジク脂肪分ノ爲メニ好成績ヲ收メルコトガ出來ナカツタ壓搾前石灰水ノ代リニ硫酸
 ヲ加ヘルカ又汚泥一立方米ニ付キ四・三疋ノ明礬ヲ加ヘテ熱氣壓搾ヲスレバ可ナリナ成績ヲ得タガ經費ノ爲メ實施スル
 ニ到ラナカツタ後法ハ汚泥一立方米ニ付キ二圓七十五錢ヲ要スル

一體ニ石灰ヲ加ヘレバ壓搾費ハ安クナルガ藥品ノ代價ト汚泥量ノ増加トデ結局經費ハ増ス處ガ各戸下水ノ汚泥ハ石灰ヲ
 加ヘナケレバ結合セズ壓搾機ヲ開クトバラ／＼ニ離レテ仕舞フ肥料價値カラ云ヘバ石灰ヲ加ヘテモ何等好影響ハナイ唯
 汚泥ノ臭氣ト腐敗トヲ防グニ止マル

製造工場ニ於テ生ズル汚泥ハ例ヘバ (Chandle, Thurven) ノ製紙工場ヤ Thurven ノ毛氈製造場ニ於ケル如ク石灰其他ノ藥品
 ヲ加ヘナイデモ容易ク壓搾スルコトガ出來ル

壓搾水ノ清淨

壓搾機ヲ出タ水ハ濾布ヲ通過シタ微細ノ汚泥物ヲ多量ニ含有スル爲メ豫備處理ノ方ヘ戻サナケレバナラヌコレハ汚泥濾
 過池又ハ汚泥乾燥地ノ排水管カラ出テ來ル汚泥水ニ就テモ同ジデアル

汚泥壓搾設備ノ概要

英吉利デハ動力トシテハ多ク壓搾空氣ヲ使用スル又壓搾機設備ニハ Johnson & Hulsjinson 型ノモノガ多イ其ノ概要
 ハ略ボ圖ノ如キモノデアアル機械ハ石油機關ヲ以テ運轉スル低壓及ビ高壓空氣壓搾機ト真空唧筒トヨリ成ル低壓空氣壓搾
 機ハ下水ニ藥品ヲ加ヘ又泥汚ニ石灰ヲ加ヘル爲メノ混合器ヲ運轉シ高壓壓搾機ト真空唧筒トハ汚泥ヲ壓搾機ヘ押上グル

室ニ在ル鐵製受器 (pneumatic forcing receiver) ニ入り其處カラ二階ノ壓搾機へ押上ゲラレル受器ハ壓搾機一臺ニ對シ一箇ヲ備フ地床ニハ搬車ガ居テ二階カラけーきヲ受取り貯藏所へ搬入シ遠方へ取出ス迄其處デ保存スル Bury, Fochdale, Cleardie 等ハ何レモ此類ノ壓搾設備ヲ有ツテ居ル又設備ヲ請負フ會社トシテハ Manlove & Alliott (Nottingham), S. H. Smith 等ノ諸會社ガアル

汚泥壓搾費

壓搾機ノ一大缺點ハ他ノ乾燥法ニ比シ設備費ニ於テモ作業費ニ於テモ著シク高イコトデアアル Hailey デハ勞銀、燃料、石灰、濾布、修繕、資本金ノ利子及ビ償却等一切ヲ含ミ汚泥一噸ニ付キ一圓 Bolton, Burnley, Easing デハ二圓以上 Colchester デハ二圓五十錢 Nelson デハ三圓デアアル設備費ハ Hanley デハ四十葉ノ壓搾機四臺分ノ設備費トシテ三萬圓ヲ要シタ作業費ハ汚泥一立方米ニ付キ平均一圓五十錢乃至二圓ヲ見込マナケレバナラヌ

とろんめる・ふるるたー

籠ト同ジク太鼓形ノ壓搾機デ濾過面ニ要スル壓力ヲ真空カラ發生セシメルダケノコトデアアル Hoing 氏ニ依レバ Brunn ニ之ヲ用ヒテ居ル

遠心機

英吉利ニハ餘リ遠心機ヲ用ヒナイ唯 Liddel 氏ニ依レバ一八五五年 Laidner デ壓搾機ト共ニ初メテ此ノ遠心機ヲ用ヒタト云フコトデアアル獨逸デハ Harburg a. Elbe, Hannover, Frankfurt a. M. 等ニ用ヒ殊ニ Frankfurt a. M. ノモノハ可ナリ大規模デ水分七〇%迄ニ乾燥スルコトガ出來ル能率トカ經費トカハ充分ニ分ラナイガ Reiche 及ビ Thiesing 兩氏ノ Harburg ニ於ケル研究ニ依レバ若シ事情ガ同一デアレバ乾燥費用ハ壓搾汚泥一立方米ニ付キ壓搾機ノ一圓十五錢ニ對シテ遠心機ハ一圓七十一錢デアルト云フカラ多クノ都市ガ壓搾機ノ採用スラ難ンジテ居ル今日コレヲ一般ニ採用スルコトハ到底出來ナイデアラウ猶ホ此ノ二ツヲ比較スルニ乾燥ノ度ハ寧ロ壓搾機ノ方ガ優ツテ居ルソレカラ遠心機カラ出テ來

ル汚水ハ多量ノ有機物ヲ含シテ居ル或ル記者ニ從ヘバ汚水ノ含有スル固形分約三・七%ノ中九一%迄ハ有機物デア
ルレハ汚水ノ色ヲ比較シテ見テモ直グ分ルコトデ英吉利ノ *Harburg* ナドノ遠心機カラ出テ來ル水ハ透明デ稍々黄色ヲ帶ビ
テ居ルニ過ギナイガ前記 *Harburg* ナドノ遠心機カラ出テ來ル水ハ全然黒色ノ一非常ニ不愉快ナ液體一寧ロ汚泥デア
ル之ニ反シ遠心機ノ利益トスル處ハ全然手工ヲ廢シ直接汚物ニ手ヲ觸レナイデ作業シ得ル點ニ在ル其處デ前記ノ如キ種々
ノ不利益ガアルニ拘ラズ汚泥ヲ肥料トシテ使用シ得ナイ場合又貯藏スル場所ノナイ所デハ漸次本機ニ依ラントスル傾向
ガアル獨逸ノ型ハ *Schäfer-ter Mer* トシテ知ラレテ居ル

亞米利加デハ反對ニ促進汚泥ヲ肥料トシテ利用セン爲メニ本機ヲ用ヒテ居ル *Busco* 型ト呼ンデ居ルノハ獨逸型ヲ稍々變
形シタモノデ *Barth Engineering & Sanitation Co.* デ製造シテ居ル處ガハ *とん氏*ニ依レバ此ノ遠心機ハ *とん氏*ノ
市デハ最初カラ不成績デアツタノデ早ク中止シタト云フコトデアル何故不成績カト云フト細カイ固形物ハ下水ト共ニ通
リ抜ケ沈澱槽ヘ返サレ其處デ一杯ニナツテ仕舞フカラデアアル併シ市俄古市ノ *Des Plaines River Plant* ニハコレヲ据付ケ
ル計畫ガアリ *Mount Vernon* デハコレヲ以テ專ラ實驗中デアアル前記みる *とん氏*ノ市デ成績ノ可カツタノハ市俄古市
Simplex Co. ノ製造ニ係ル *Plate press* ト紐育市ノ *Watlington Pump & Machinery Co.* ノ *Platen press* 一名 *Berrigan press*
デアアルガベリガ *とん氏*ノ舊式ノ壓搾機ヨリハ少シ高ク付ク水分ハ七八%ニナルハ *とん氏*ニ依レバ水分ガ八〇%乃
至八五%ニナラナケレバ其後經濟的ニ乾燥スルコトガ出來ナイ壓搾機ハ濾布每平方呎ニ付キ四時間半ニ三封度ノけいさ
ヲ作ルト云フカラ一日五回運轉トスレバ每平方呎ニ十五封度ノけいさヲ作ルコトガ出來ル其外ふる *とん氏*ノ市ノ *John*
Johnson Co. 製ノ壓搾機並ニ *Worcester* デ使ツテ *Worcester Plate* ト呼ブ壓搾機ヲ以テ比較實驗中デアアル併シ其ノ
Worcester デハ石灰ヲ加ヘテモ加ヘナイデモ一時間半ニけいさヲ作ルコトガ出來ナカツタ一三十分間内ニ七五%乃至七
〇%水分ノけいさが出來ナケレバ連モ間尺ニ合ハナイト云ツテ居ル *Houston (Texas)* デハ市俄古市 *Simplex Ejector Co.* 製
ノ壓搾機ヲ使用シ一度ノ壓搾ニ八時間掛ツテ水分ハ七七%ニナル尤モ此處デハ乾燥ヲ容易ナラシメ且ツ窒素分ヲ増ス爲

メニ壓搾機へ押上ゲル前汚泥一千我倫(米)ニ對シ六十六度ノぼーめ比重ヲ有スル硫酸 $\text{O} \cdot \text{六五}$ 我倫(米)ヲ加ヘテ居ル硫酸ヲ加ヘルト汚泥ハ凝結シテ泡トナリ表面へ浮ブ而シテ泡ノ下カラ水分ガ逃ゲテ九八%カラ八六%ニナル

人工熱ヲ以テ汚泥ヲ乾燥セシムルコト

Potsdam デハ褐炭ヲ加ヘテ沈澱セシメタ汚泥(石炭末法)ノ發熱力ヲ利用スル爲メ壓搾機ヲ以テ壓搾シ更ニ之ヲ輪轉窯デ乾カス試ミヲシタコトガアル(一九〇八年頃ノ話) Frankfurt a. M. デモ遠心機ヲ以テ七(%)水分迄ニ乾シタ汚泥ヲ同ジ方法デ乾燥セシムルト同時ニ Schwern 氏ノ考察ニ係ル Electrosmogeverfahren ト稱スル一種ノ乾燥法ヲ實驗中デアアル此ノ法ハ Dr. Tillmans ニ依レバ汚泥ノ膠質狀態ヲ一時中絶セシメテ水ヲ抜クノデ水ヲ抜イタ後デハ又元通ソノ性狀ニ復スルト云フノデ相當有望ラシクハアルガ多量ノ電力ヲ要スル

汚泥促進法ニハ壓搾室ト人工熱ニ依ル乾燥室トガ殆ド付物タル觀ガアル Houston デハころんばす市ノ Buckeye Dryer Co. ノ製造ニ係ル廻轉窯ヲ使ツテ居ル市俄古市ノ一日五千萬我倫(米)計畫デハみるう・ロー・サーノ經驗ニ基キ壓搾機ハべりがん・ふれすヲ使用シ乾燥窯ハ Ringlos-Coles 式ノ direct heat dryer ヲ用ヒテ居ルガ同市ノ Des Plaines River Plant ノ方デハ其ノ型ノどらいやーデハ汚泥ガ焦ゲ窒素分ヲ失フ虞ガアルト云フノデ direct-ignite dryer ヲ用ヒテ居ル孰レニシテモ乾燥中汚泥カラ生ズル廢氣ハ非常ナ塵埃ヲ含ンデ居ルカラ室内ニさいくろーんヲ備ヘルトカ又ソレヲたすと・ちゃんばーへ送り噴水デ清メタ後煙突へ送ルトカ種々ノ手數ヲ要スルどらいやーデ乾燥スレバ水分ハ一〇%位ニナル又一〇%以下ニナラナケレバ肥料トテ用ヒ難イソレカラ斯ク乾燥シタ泥汚ヲ粉末トシテ肥料ニ拵へ上ゲル迄ニハせめんと・くりんかーヲ碎イテ袋詰トスルダケノ面倒ヲ見ナケレバナラヌ又脂肪ガ多ケレバ無論コレハ豫メ抜カナケレバナラヌ

商品トシテ汚泥ノ販賣

Kingston-on-Thames 及 Glasgow デハ汚泥ヲ肥料ニ製造シテ販賣シテ居ル Kingston デハ前ニ一寸述ベタ通り A. B. C. process (明礬ト血ト木炭ト粘土)ヲ以テ沈澱セシメテ居ルノデ汚泥ハ肥料分ニ富ムデ居ルコレヲ壓搾シ一部ハ人工熱ヲ以

テ乾カシ篩ヒ分ケ猶ホ貯藏中ハ空氣ニ乾カシ Native Guano ナル名ノ下ニ販賣シテ居ル尤モ製造販賣ハ Native Guano Co. ト云フ會社デ取扱ツテ居ルガ特別ノ臭氣ヲ除イテハコレト云フ批難ハナイ一會社ノ營業デアルカラ少シハ高イガ花弁ノ採培ニ適スルノデ絶ヘズ顧客ガアル併シコレヲ大規模ニ實行スルカ又ハ各都市ガ續々トシテコレニ倣フコトニナレバ大量生産ニ伴フ生産費ノ減少以上ニ價格ガ減ジ會社トシテハ全然收益ガナクナルデアラウト王室委員會ハ報ジテ居ル又同市ハ一九〇七年以來此ノ藥品沈澱法ニ加ヘテ直ニ細菌處理法ヲ併用シテ居ルガモット簡易ナ藥品沈澱法ヲ使ツテ汚泥ヲ海ヘ捨テルノト何レガ安ク付クカヲ王室委員會デ調査シテ見タ處矢張り現在ノ方法ノ方ガ安ク付クト云フコトデア
ル藥品沈澱及ビ汚泥處理ノ經費ハ人口一人ニ付キ毎年八十五錢デア
る

(Glasgow (Dalmanrock)) デハ同ジ方法ヲ以テ Globularizer ト稱スル肥料ヲ作ツテ居ル尤モ藥品ハ石灰ト硫酸鐵トヲ用ヒ又其ノ製造方法ヲ特ニ Melvin 法ト名付ケテ居ルガ別ニ何等變ツタコトハナイ即チ汚泥ヲ壓搾シ攝氏六十五度乃至七十五度ノ熱ヲ以テ乾カシみるニテ碎クト濕ツタ茶褐色ノ粉末トナル。けいさノ儘デモ販賣シ又此ノ粉末(地球印)肥料トシテモ販賣スル五年間ニ九一%ノ水分ヲ有スル百十萬噸ノ水汚泥カラ六〇%乃至六五%ノ水分ヲ有スル十七萬七千噸ノふれす。けいさト五千七百噸ノ地球印肥料ヲ作ツタト云フ記錄ガ殘ツテ居ル

經費ハ資本金ノ利子及ビ償却ヲ除キふれす。けいさノ方ハ壓搾費一噸ニ付キ一圓地球印肥料ハ壓搾費ヲ除キ同上ニ付キ二圓七十五錢壓搾費ヲ加フレバ五圓デアアル又收入ノ方ハふれす。けいさハ一噸ニ付キ三十五錢乃至五十錢地球印肥料ハ同上ニ付キ四圓乃至五圓袋入トスレバ七圓運搬ハ買取人ノ負擔デアアルガ鐵道ハ處分工場ノ中へ這入ツテ居ル。ふれす。けいさト地球印肥料トノ販賣ニ依リ下水ノ處理費ハ每一千立方米ニ付キ四十五錢ダケ安クナツタ收入ハ主トシテ地球印ヨリ入ルノデアアルガ製造中塵埃ヲ生ズルノト著シク手數ヲ要スルノデ夏ト秋ダケニ製造スルコトニシテ居ルソレモ孰レカト云ヘバ生産額ハ年々減ジテ行ク傾向ガアル又同ジぐらすゴ市デモ Dalman 落口ト Sheldhall 落口トノ方ハ汚泥ヲ海ヘ捨テ、居ル。

汚 泥 焼 却

元來汚泥ノ發熱力ハ極メテ乏シイノデアアルガ止ムヲ得ズ燒却シテコレヲ利用スルコトガアル此ノ場合ニ於テモ乾燥ガ第一要件デアアルカラ乾燥ニ多額ノ經費ヲ要スル限リ此ノ利用法ニ對シテモ利益ヲ眼中ニ置クコトハ出來ヌ人工熱ヲ以テ乾カシテハ餘リ不經濟ニナルノデ可成ハ天日ニ乾カサナケレバナラヌガ藥品ヲ加ヘナイ汚泥ハナカク燼エナイソレ故獨逸デ此ノ燒却法ヲ用ウルノハ可燃性ノ沈澱藥品即チ石炭トカ泥炭トカラ加ヘテ沈澱セシメタ汚泥ニ限ラレテ居ルソレデナケレバ塵芥ヲ加ヘナケレバナラヌ

乾燥ハ丁度煉瓦ト同ジクけいさニ作ツタモノヲ乾燥倉庫ノ中デ乾カス土地乾燥、壓搾機又ハ遠心機等ニ依ツテ六〇%乃至七〇%迄ニ水分ヲ抜イタ汚泥ハ二週間乃至八週間ヲ經テ一〇%乃至二〇%ノ含水量迄ニ乾カスコトガ出來ル

Charlottenburg デハ一度空氣中デ四〇%ノ含水量迄ニ乾カシタ汚泥ニ石炭ヲ加ヘ蒸汽汽罐ノ爐デ燒却シテ見タガ蒸汽ヲ發生スルニ石炭ヲ單獨ニ用ウルヨリモ却ツテ多量ノ石炭ヲ要スルノデ遂ニ中止シタ

Potsdam デハ Rohde-Degenar 氏處理法(下水一立方米ニ對シ一疋乃至一疋半ノ褐炭ト三百瓦ノ粘土ト百五十瓦ノ硫酸鐵トヲ加フ)ニヨリ沈澱セシメタ汚泥ヲ壓搾シテけいさニ作り燃料トシテ販賣シテ居ル又此ノ壓搾汚泥ハニ對シ石炭末一ヲ加ヘ附近ノ發電所ノ汽罐ノ斜面爐デ燒却シテ見タ處コレハ成績ガ割合可イノデ同所デハ爾來コレヲ專用シテ居ル壓搾汚泥ハ六〇%ノ水分ヲ有シ熱量價値ハ一、五〇〇^{Cal}デアル

Köpenick モ同ジクでいげな一氏處理法ヲ用ヒテ居ルガ汚泥ハ沈澱池ニ於テ豫備的ニ乾カシ次ニコレヲ大キイ倉庫ニ取入レテ乾カシ更ニ窰口デ最終ノ乾燥ヲ行ヒ若干ノ石炭ヲ加ヘテ燒却シテ依ツテ發生スル熱ヲ電氣ニ變ヘテ居ル

Brandford デハ脂肪ヲ採取ツタ汚泥ヲ壓搾シ其ノ壓搾汚泥七ニ對シテ石炭一ヲ加ヘ汽罐ノ爐デ燒却スル壓搾汚泥中ニハ前ニモ述ベタ通り猶ホ一五%乃至二五%ノ脂肪ヲ含シ居ルノデ加ヘル石炭ハ少量デ濟ム而シテ石炭ヲ専用スルヨリハ毎

年壹萬圓許リ安ク付ク

汚泥ヲ塵芥ト混ジテ燒却スルコト

今日迄ノ經驗ニ依レバ汚泥ハ相當乾カシタ後塵芥ト混ジテ燒却スルノガ燒却法トシテハ最モ簡單デアル *Butt* 及 *H. Hyde* デハ壓搾汚泥一ニ市ノ塵芥ニテ混ジ *Household* 型ノ窯デ燒却シ燒却ニ依ツテ生ズル熱瓦斯デ處分工場ノ機械ヲ運轉スル汽罐ニ用ヒテ居ル孰レモ最初ハ農夫ガ汚泥ヲ持ツテ行カナイ場合ノ應急手段トシテ作ツタモノデ發熱力ノ利用ヲ主トシタモノデハナイガ下水處分工場ト塵芥燒却場トヲ一處ニ設ケタ處ハ聊カ注目ニ値スル又其ノ燒滓ヲ膠泥ノ砂代用トシテ用ウルコトガ出來ルノデ *Butt* デハ二臺ノ膠泥混合機ヲ据付ケテ居ル

Praktische M. デハ含水量ガ七五%トナル迄乾カシコレニ各戸塵埃ヲ混ジテ燒却スレバ石炭ヲ混ジナイデモ能ク燃ユルノデ大キイ燒却窯ヲ作ル計畫ヲ樹テタコトガアルガ扱テ豫算ヲ組ンデ見ルト從前ノ最低汚泥處理費一萬三千七百五十圓ヲ所得トシテ計上シテモ毎年三萬七千圓ノ缺損ヲ生ズルコトガ發見サレタソレニモ拘ラズ *Promsberg* デモ沈澱汚泥ノ燒却ガ計畫サレテ居ル

Palms (南) デハ六〇%ノ水分ヲ有スル壓搾汚泥ト乾燥シタ家屋塵芥トヲ一ニ對スル一・五乃至二ノ割合ニ混ジテ燒却シソレニ依ツテ發生シタ蒸汽ハ石灰ノ混和汚泥ノ壓搾鋪裝板ノ製造及ビ下水一部ノ汲揚ニ用ヒテ居ル毎年燒却スル壓搾汚泥ハ一九〇五年ヨリ一九〇七年ニ至ル三箇年ノ平均ニ依レバ二千五百噸乃至三千噸デアツタ紐育市デハ塵芥燒却窯ノ廢汽ヲ以テ汚泥ヲ乾燥セシメ塵芥ト混ジテ燒却スル方法ヲ考ヘテ居ル

汚泥ヲ骸炭ト混ジテ燒却スルコト

Hundersfeld デハ藥品沈澱法ヨリ生ズル汚泥ヲ市ノ塵芥ト同量ニ混ジテ燒却スル案ヲ樹テタガ附近ニ塵芥ガ得ラレナイ爲メニ壓搾汚泥ニ骸炭末ヲ五ニ對スル一ノ割合ニ混ジニツノせるヲ有スル *Forefall* 型ノ窯デ燒却シテ居ルソレカラ生ズルくんりカ一ハ稍々脆弱ナノデ細菌床ノ濾過材料トシテハ用ウルコトガ出來ナイガせめんと又ハ石灰ト混ジ膠泥トシ

テ洗滌工場ノ擴張工事ナドニ使用シ立派ニ役ニ立ツタ經費ハ壓搾汚泥一噸ニ對シ壓搾費(勞銀、石灰、濾布)一圓二十五錢燒却費(骸炭、勞銀)一圓三十錢合計二圓五十五錢デアアル壓搾ニ要スル動力ヲ含マナイ代リニ發熱價值及ビくりんカーノ價格ハ計上シテ居ナイ斯ク經費ハ相當ニ高イガ免稅トシテ實ニ止ムヲ得ナイ方法ノ一ト考ヘラレテ居ル

熱瓦斯トシテ汚泥ノ利用

汚泥ノ發熱力ヲ利用スルニハ前項燒却ノ外ニ熱瓦斯トシテ利用スル途ガアル前記 Koppenick 及ビ Bury ノ如キ其一例デアアル Churley デモ壓搾シタ沈澱池汚泥ヲ以テ瓦斯發生ニ關スル實驗ヲ遂ゲタガ實施スル迄ノ人氣ヲ呼ブニハ到ラナカッタ Bradford デハ曾テ汚泥ノ蒸餾工場ヲ建テタコトガアル即チ一度脂肪ヲ抜き出シタ後猶ホ殘留スル脂肪ヲれとるとニテ乾餾シ更ニコレヲ凝結セシメテ抽出シ粉末狀ノ殘滓(少量ノ磷酸ト一・五%ノ窒素トヲ含ム)ハ肥料トシテ又ハ人造肥料ト混用シテ用ヒ又瓦斯發生ヨリ生ズル安母尼亞水ハ附近ノ瓦斯工場ニ送リ硫酸安母尼亞ノ製造ニ用ウル又獨逸デハデーゲナー氏法(猶ホ特ニ石炭末ヲ加フ)ニ依リ沈澱セシメタ汚泥ヨリ瓦斯ヲ發生セシメコレヲ瓦斯發動機ニ用ヒタ實驗ガアリコレニ關スル Reichle 及ビ Dost 兩氏ノ報告ガ出テ居ル又 Reine 氏ハ嘗テあるげまいね電氣會社ノ伯林工場ニ於テ同種ノ實驗ヲ試シ Schury 及ビ Bepfud 兩氏ニハ泥炭末ヲ加ヘテ沈澱セシメタ汚泥ニ就テノ實驗ト報告ガアル Gruning 氏モコレニ關スル研究ヲ發表シテ居リ Manchester 市デモ一度實驗シタコトガアル併シ大規模ノ設備ハ未ダ作ラレテ居ラヌ

脂肪採集

汚泥中ニ含有スル最大有價物ハ脂肪デアアル脂肪ハ洗濯水其他ノ家屋排水、屠牛所ノ廢水等ヨリ汚泥中ニ這入ツテ來ル含量ハ固形分計算デ Dittich デハ一八% Kassel デハ一五% Frankfurt a. M. デハ一六・七% (一説ニハ一五%乃至二〇%) Harburg デハ沈澱汚泥デ一四・二%遠心機ヲ以テ乾燥シタ汚泥デ八・五%デアアルガ精製スレバズツト減ツテ來ル其處デ一五%以上ノ含量ガアレバ收益ガアルト云ハレテ居ルガ一五%ト云ツテモ汚泥ハ九〇%乃至九五%(促進汚泥ハ更ニ

ソレ以上)ノ水分ヲ含有シテ居ルカラ水汚泥ノ容積カラ計算スレバ含有率ハ非常ニ少クナル即チ固形物勘定ノ一五%ハ九〇%ノ水分ヲ有スル水汚泥カラ見レバ一・五%トナリ又前記は、るぶるひノ遠心機ヲ以テ乾燥シタ汚泥ノ八・五%ハ七二・五%ノ水分ヲ有スル水汚泥カラ云へバ二・三四%ニシカナラナイ然ウ云フ譯デ脂肪採集モ餘リ安クハ付カヌ乾燥法サヘ安ク行ケバ兎ニ角今日ノ處デハ收支相償ハヌ尤モ羊毛洗濯場ハ聯絡ヲ有スル市ノ沈澱汚泥例へバ Bradford 及² Roch-
ester 其外羊毛洗濯場ノ自家用設備デハ相當ノ成績ヲ收メテ居ル

英吉利デハ此ノ脂肪分ニ富ンダ汚泥ノコトヲ *Highly* (獨逸デハ *salbe*) ト名付ケ上水ヲ除イタ後 *margin* filter ト稱スル濾過池デ乾燥シ小工場ハコレヲ大工場又ハ石鹼製造所ハ賣リ大工場デモ粗製脂肪ヲ製造シテ矢張外へ賣ツテ居ル粗製脂肪ハ紡績工場ニモ相當ノ需用ガアル粗製脂肪ノ市價ハ英吉利デハ一噸六十圓乃至百二十圓デ *Halifax* 附近ノ一工場ノ如キハ毎年五千圓許リノ收益ヲ舉ゲテ居ル

併シ市ノ下水トナルト前述ノ通り脂肪採集ハ決シテ有利ナ事業トハ云ヘナイ例へバ Bradford デハ一九〇四年ニ於ケル脂肪ヨリノ收入ハ六萬一千五百圓デアツタガ下水ニ混ズル硫酸購入費ダケニ十二萬五千圓ヲ要シタソレデ *Essex* ノ新設備ニハ費用ヲ減ズル爲メ市營ノ硫酸製造所ヲ作ルコトニシタ脂肪ハ全量ノ四分ノ三迄ハ各工場デ採收シ残り四分ノ一ガ下水へ落チテ來ル *Basel* デハ硫酸ヲ以テ處理シタ汚泥ヲ壓搾シテけいさニ作リソレヲ碎イテ更ニ乾カシタ後べんじト¹油ヲ以テ脂肪ヲ採集スル爲メ十萬圓ノ費用ヲ投ジテ大規模ノ實驗場ヲ作り三年許リ實驗シテ見タガ收支償ハナイ爲メニ中止シタ脂肪ニ臭氣ガアツテ賣行キノ惡イノモ其ノ一原因デアツタ脂肪ヲ採收シタ後ノ殘滓ハ肥料トシテ用ヒ又粗製脂肪ヲ精製スルト瀝青ガ出來コレモ賣レル實驗ノ結果ハ五十立方米ノ水汚泥カラ五立方米ノ乾燥汚泥ガ出來ソレカラ七五〇疋ノ粗製脂肪ト四、八八五疋ノ肥料トガ得ラレ更ニ此ノ粗製脂肪ヲ乾餾スレバ四五〇疋ノ精製脂肪ト二二五疋ノ瀝青トヲ得ル肥料ノ價格ハ一〇〇疋ニ付キ一圓五十錢精製脂肪ハ一〇〇疋ニ付キ二十二圓五十錢瀝青ハ同ジク一〇〇疋ニ付キ一圓即チ五十立方米ノ汚泥ヨリノ總收入ハ僅カニ百七十六圓七十七錢五厘ニ過ギナカッタ *Frankfurt a. M.* ニ於テ

Bechold 及ヒ Voss 兩氏ハ汚泥ヲ豫メ酸性トシコレヲ攝氏六十度乃至七十度ニ熱シベンジン油ヲ以テ脂肪ヲ抽出スルコトヲ工夫シ Oldham デハ Dr. Grossmann 氏ノ指導ノ下ニ蒸汽ヲ以テ脂肪ヲ蒸留スル實驗ヲ爲シ又 Dr. Grosse-Bolle 氏ハ Köln ニ於テ汚泥ヲ攝氏五十度ニ熱シテ泡ヲ發生セシメソレカラ脂肪ヲ抽出スル方法ヲ發見シタガ孰レモ大規模ニ實施スルニハ到ラナカッタ

獨逸ニハ下水ヲシテ自ラ脂肪分ニ富ムモノト然ラザルモノトヲ分離セシムル Kraemer 氏ノ方法ト云フノガアツテ一九〇三年頃カラ行ハレテ居ル Manchester デモ此ノくれーマー氏法ヲ應用シ降雨ノ際下水ガ持來ル脂肪ヲ採集シヤウト企テタガーツハ勾配少ク從ツテ流速ガ不充分ナノト一ツハ下水ガ多量ノ石灰ト鐵鹽類トヲ含有シテ居ル爲メ脂肪ハ汚泥ト共ニ沈澱シテ仕舞ツテ浮遊物トシテノ脂肪ヲ採集スルコトガ出來ナカッタ

Ellerfeld デハ池ノ底ヲ下水ノ流レニ添ヒ幾ツカノ漏斗狀ノモノニ分ケ最初ノ漏斗ニハ砂トカ珈琲滓トカ重イ汚泥ヲ沈澱セシメ細カイモノハ次第送リトシ脂肪ノ爲メ輕クナツタ最微細物ヲ最後ノ漏斗ニ沈澱セシメソレヨリ脂肪ヲ採集シテ居ルガ英吉利ノ方ニハ餘リ斯ウ云フ風ノ試ミハナイ漏斗ノ容積ハ入口ヨリ出口ニ向ヒ漸次減ジテ可イ譯デアル Salford デハ汚泥中ヨリ脂肪ニ富ンダ上層ヲ汲取リソレヨリ脂肪ヲ採集シテ工業ニ使用シテ居ル

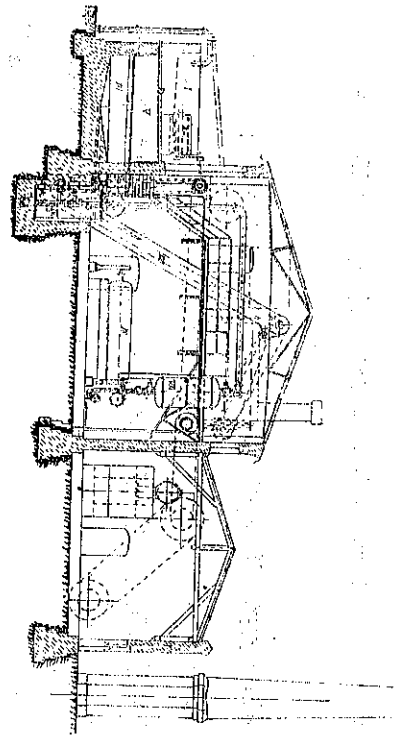
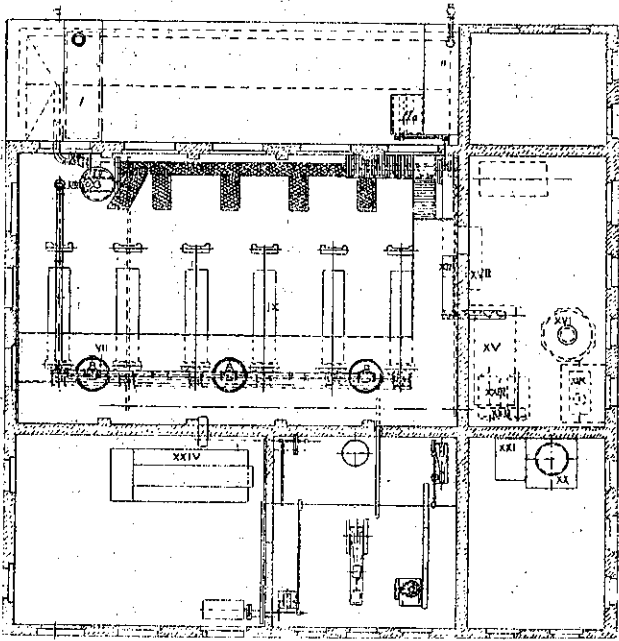
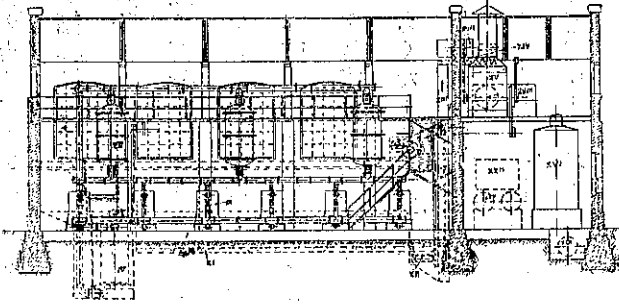
モウ一ツ獨逸デハ遠心機デ絞リ出シタ下水ヲ何回カ沸カシタリ冷シタリシテ脂肪ヲ拔出シ Lanolin ト名付ケテ販賣シテ居ル

脂肪採集設備ノ概要

Bradford デ實施シテ居ル脂肪採集設備ノ大要ヲ述ブレバ汚泥ハ藥品沈澱池ヨリ自然勾配ニ依ツテ三〇立方米ノ容量ヲ有スル鐵製ノ容器ニ入り其處カラ壓搾空氣ヲ以テ壓搾工場ノ地床ノ二箇ノ容器へ押上ゲ蒸汽ヲ以テ攝氏百度ニ熱シ猶ホ少量ノ硫酸ヲ加ヘコレヨリ更ニ五立方米ノ容量ヲ有スル四箇ノ容器ニ送り代ル一階ノ壓搾機へ押上ゲル壓搾機ハ Manlove & Elliot Co. 製ノモノ三十二臺ヲ用ヒテ居ル各一、二六〇疋ノ壓搾菓子ヲ作ルコトガ出來ル壓搾機モ作業中熱ス

第六圖

論說報告 下水處分ニ就テ



然ウスルト熱ト加ヘタ硫酸ト
ニ依リ水ト脂肪トガ壓出サレル
け一きハ猶ホ三〇%乃至四〇%
ノ水分(壓搾機ニ掛ケル前ハ八
〇%)ト二五%内外ノ脂肪トヲ
含ンデ居ルガ汚泥中ニ多量ノ固
形物例ヘバ砂ノ如キガアレバ殘

留脂肪ハ一五%位ニナツテ居ル壓力ハ
四氣壓内外氣壓ガ大キクトモ脂肪ハ必
ズシモ多ク採レナイ壓出サレタ脂肪ハ
上ニ集ルカラ之ヲ唧筒ニテ池カラ十箇
ノ丸イ容器ニ送リソレヲ洗ツテ臭氣ヲ
除ケバ約七〇%ノ石鹼原料ヲ有スル茶
褐色ノ液體脂肪トナルノデ之ヲ樽詰ト
シテ販賣スル多クハ亞米利加ヘ行ク
ソレカラ前記ノか。せる市ハ一度脂肪
採集ヲ斷念シタガ其後一げな一氏
ノ特許ヲ讓リ受ケタ Beck n. Henkel
會社トノ間ニ契約ヲ結ビ再ビ此ノ事

業ヲ始メルコトニナツタ設備ノ概要ハ圖ノ通りデアアル即チ汚泥ハ鐵管ヲ通ジテ沈澄池ヨリ第一號容器(I)ニ入り其處
 デ篩(II)ニ掛ケテ襪襪木片等ノ浮遊物ヲ除去スル同市ハ沈澄池ニ篩ヲ設ケテ居ナイノデ此ノ手數ヲ要スル譯デアアル浮
 遊物ヲ除去シタ後汚泥ハ第二號容器(III)ニ落ち更ニ鐵管(Va)ヲ通ジテ第三號容器(IV)ニ入ル此處デ硫酸ヲ加ヘ攪拌器ヲ
 以テ充分ニ混和スル(V)ハ硫酸容器デアアル次ニ汚泥ハ鐵管ヲ通ジテ Montajis (VII)ニ押上ゲ蒸汽ヲ通ジテ攝氏百度ニ熱ス
 ルソレカラ壓搾機(IX)ニ送り凡ソ四〇%ノ水分ナル迄壓搾スル壓搾シタけいさハこんぞーヤー(XI)デ碎石機(XII)ニ運
 ビ其處デ粉碎スルソレヲ昇降機(XIII)デ蒸汽ヲ以テ熱シタ乾燥器(XV)ニ送り餘分ノ濕氣ヲ除去スル乾燥シタ粉末汚泥ハ更
 ニえさすとらくとら(XVI)ニ送り此處デべんじーん油ヲ如ヘルト同時ニ蒸汽ヲ通ズルト脂肪ハべんじーん油ト共ニえさす
 とらくとら(XVI)ノ下部ニ集マル(XVII)ハべんじーん油容器デアアル而シテ熱ノ爲メ蒸發スルべんじーん油ハコレヲ冷却器ニ送り
 テ冷却シ再ビ元ノ容器ヘ戻ス粗脂肪ハ脂肪容器(XIX)ニ集マル之ヲ精製スルニハ蒸餾シナケレバナラヌ即チ容器(XIX)ヨリ
 れとると(XX)ヘ押上ゲ火熱及ビ過熱蒸汽ヲ以テ蒸餾シ更ニ之ヲ冷却器(XXII)ニテ冷却シ最後ニ容器(XXIII)ニ取リテ樽詰トシ
 又蒸餾ヨリ生ズル殘滓ハ瀝青ハ直接れとるとヨリ取出ス機械設備ハ約一五〇平方米ノ汽罐室ト二十四馬力ノ蒸汽機關
 一臺ト空氣壓搾機一臺ト唧筒四臺(一臺ハ蒸汽三臺ハ水)ト電燈用ノだいなも・えんじん一臺トヨリ成ツテ居ル

汚泥乾燥法結論

今日迄ニ行ハレ來ツタ乾燥法ヲ大別シテ二種トスルコトガ出來ル第一ハ永續的ニ且ツ平等ニ乾燥セシムル法デ壓搾機、
 遠心機等之レニ屬スルガ建設費及ビ維持費ハ高イ第二ハ土地乾燥法、埋込法、濾過法等デアイコトハ安イガ量の能率ガ不
 確實デアアル又肥料製造ハ脂肪採集ヲ含ミ燒却法等ハ農夫ノ好意ニ依頼シナイデ確實ニ汚泥難カラ免レ得ル利益ハアル
 ガ餘リ經費ガ高イ爲メ一般ニ適用スルコトハ出來ヌ何レニシテモ汚泥問題ガ結局ニ於テ乾燥問題ニ歸着スルコトハ大體
 分ツタデアラウト思フ

王室委員會ノ第五回報告(一九〇八年)ニ依レバ九〇%ノ水分ヲ有スル汚泥一噸ニ對スル各種處分費ハ資本利子及ビ償還

氣ノ分配ハ思ハシク行波ラズ爲メニ一部ノ汚泥ハ嫌氣菌ノ作用ヲ起ス第四ハ空氣壓搾機其他ノ機械裝置ニ固着シタ困難
 デアル

猶ホ氏ハ議論ヲ進メテ云フ促進汚泥ヲ肥料トシテ利用スルコトハ種々研究セラレテハ居ルガ未ダ實現シナイ許リデナク
 化學者ナリ技術家ナリガ責任ヲ以テ我々ニソレヲ保證シテ呉レル程度迄モ實ハ進ンデ居ラス然ルニ此ノ汚泥促進法ガ他
 ノ處理法ニ比シ建設費並ビニ作業費ニ於テ多少高ク付クコトハ既定ノ事實デアルカラ汚泥ヨリノ收入ガ確定シ收支相償
 フコトガ明カニナレバ兎角小サイ都市トカ大キイ都市ニバ自分ハ寧ロ^好ト^まて^るクナ方法ヲ採ル^ルニ^決意^スル^ルニ^決意^スル^ルニ^決意^スル^ル
 促進汚泥ノ乾燥ニハ凡ソ二ツノ方法ガアル第一ハ壓搾機デアルガコレハ隨分煩ハシク且ツ衛生上批難スベキ方法デア
 第二ハ遠心機デアツテ壓搾機ト同ジク水分ヲ七五%乃至八〇%迄ニ減ズルコトガ出來ルガ孰レノ方法ヲ採ルニシテモ跡
 ハ更ニ人工熱ヲ以テ乾燥セシメナケレバナラス *Rotary Dryer* 式ノ遠心機ハみるう^きニ於ケル一箇月許リノ試用
 ノ結果壓搾機ヨリハ有望デアリ—は^とん氏ノ報告デハ遠心機ハ最初カラ成績ガ悪ク早ク中止シタコトニナツテ居ル—
 一回ノ作業ニ十五分掛ル而シテ毎時間二千我倫乃至四千我倫ノ汚泥ヲ處理スルコトガ出來ル而シテ水分ハ九八・五%
 カラ七九%乃至八五%ニナルガ固形物ノ二〇%ハコレガ爲メニ失ハレテ仕舞フ云々

以上ハなすみす氏ノ所論ノ概要デアル討議ニ就テハ別ニ記スル程ノコトハナイガ唯此ノ方法ハ隨分小サイ村ヤ又大學内
 ナドデ行ハレテ居ルノデ小サイ都市ニ寧ロ適スルトカ又^おと^まて^るクナ方法ガ可イト氏ガ云ツタノニ對シテ汚泥促進
 法ト雖モ自働的ニ調節シ得ラレル筈ハナイトカ今ニ何處其處カラ電氣ガ來ルカラ有望デアルトカ云フ風ノ議論デア
 ル此
 ノ^おと^まて^るクト云フノハ可動部分ガ可成り少イ方ガ可イト云フ意味ナノデ矢張り佇接濾床ハ撒布濾床ヨリモ^おと^まて^るク
 ン^てデアリ土地乾燥法ハ遠心機トカ壓搾機トカヨリモ^おと^まて^るクデアルト云ヘルト思フ何シロ本法ハ道具立テ
 ガ大ヘンデア
 ル而シテ空氣ノ量トカ壓力トカ曝氣時間トカ送り返ス汚泥ノ量トカ下水ノ貫流速度ナドニヨツテ一々成績
 ガ違フ一方下水ノ性狀モ時々變ハルトスレバ自働的調節ト云フ様ナコトハナカ^く望マレヌ大體ノ調節ハヨシ出來ルト

シテモ餘程ソレハ困難デアリ又熟練ナ技術的監督ヲ要スル無論化學者、機械技師、土木技師ナドヲ置キ場合ニ依ツテハ分
析工場モ建テナケレバナラヌ小サイ市ニ適セヌト云ツタノハ此等ノ點ヲ指シタモノト思フ其外撒氣板ガ錆ビレバコレヲ
取外シテ鹽酸デ洗フトカ隨分面倒ハ面倒デアアル大キイ都市デハ經濟的位置ガ確立シナイ限リハウツカリ遣レヌ
第二ノ點ニ關シテハ Cleveland 及ヒ Worcester ノ如キガ然ウデ工業廢水ガ多イ爲メ成績ハ何レモ不良デアッタ Worcester
ノ方ハ實驗ダケデアアルガ下水ガ多量ノ硫化鐵ヲ含有スル爲メニ空氣ノ大部分ハ其ノ酸化ニ奪ハレテ仕舞ヒ處理水ハ鹽類
トシテノ窒素ヲ含有セズ溶解酸素モ殆ンド絶無ニ近ク汚泥ノ壓搾モ思ハシク行カナカツタ（一九〇二年四月二十二日發
行えんぢに「ありんぐ・ヒーズ・れこード」）又工業廢水ノ多イ Lewy High デノ實驗成績モ極メテ不満足ナモノデアツタ
（一九一九年二月一日發行同上）猶ホ此ノ點ニ關スル詳細ハ將來ノ實驗ニ俟タナケレバナラヌ

一九三〇年五月二十日發行ノ同志ニ表ハレタみるウ・ヒ・市ノ汚泥促進法計畫ニ關スル同市技師ばとん氏ノ論文ハ近
年稀レテ大論文トシテ衆目ヲ惹イタモノデアツタ規模ハナカク雄大デアアル即チ本計畫ハ一九三〇年ニ於テ一日八千五
百萬我倫一九五〇年ニ於テ一日一億三千萬我倫（米）ノ下水ヲ處理シヤウト云フノ草案間教授ノ御紹介ニ係ル一九一五年
ノ既設設備ニ比スレバ水量ハ約八十倍ニナツテ居ル處ガコレニハ流石ノ亞米利加人モ少シ躊躇シタラシク H. A. Higgins
氏ノ勸告ニ依ツテ「先ヅ實施ヲ中止シモウ少シ研究シテ見ヤウト云フコトニナツタ

此ノ計畫ニハ豫算ガ伴ツテ居ル即チ一日八千五百萬我倫ヲ標準トスレバ建設費一千萬圓經常費百二十萬圓汚泥收入百十
萬圓デコレヲ百萬我倫ニ割當テ、見ルト一年ニ要スル經費ハ

建設費利子及ビ償却	二十八圓十錢
作業費(毎年)	三十九圓二錢
合計	六十七圓十六錢
汚泥ヨリノ收入	三十一圓十六錢
差引支出	三十一圓十六錢

論說報告 下水處分ニ就テ

デアル猶ホ每百萬我倫カラ一〇%ノ水分ヲ有スル一・二六噸ノ乾燥汚泥ガ出來此ノ乾燥汚泥ハ安母尼亞トシテノ窒素四・五%ヲ含有シ一噸ノ市價八圓トシテ計算シタト云フコトデアリ又一九五〇年即チ一日一億三千萬我倫トナツタトキニハ作業ニ要スル原動力ハ約一萬二千馬力デアルト云ツテ居ル

市俄古市ノ計畫(一九一九年十二月二十五日發行同上)ハ一日五千萬我倫デアルガ五〇%ノ餘裕ヲ見込デ居ルノデ一日七千五百萬我倫トナリ建設費ハ七百六十萬圓毎年作業費百六十五萬圓汚泥及ビ脂肪ヨリノ收入三十萬圓乃至九十萬圓ソレカラ所要ノ馬力數ハ同ジク一萬二千馬力デアル

又 Los Angeles 市ノ下水調査委員會ノ決定ニ依レバ(一九二一年六月三十日發行)土地下水汲揚費(池迄)及ビ池ヨリノ導水工事ヲ除キ建設費ハ一日每百萬我倫ニ對シ十二萬圓―此ノ標準ニ從ヘバみるウチロッキン市ハ一千二百萬圓市俄古市ハ九百萬圓トナル―毎年ノ作業費ハ汚泥ノ壓搾及ビ乾燥ヲ除キ每百萬我倫ニ付キ十二圓乃至二十八圓大規模ノ工事ナレバ二十圓又汚泥壓搾及ビ乾燥費ハ乾燥汚泥一噸ニ付キ二十圓乃至四十圓平均三十圓―從ツテ全作業費ハ大規模ノ工事デハ每百萬我倫ニ付キ毎年五十圓乃至八十圓―乾燥汚泥量ハ下水每百萬我倫ニ付キ一噸半デ乾燥汚泥ハ四%ノ窒素分ヲ含有スルモノトシ價格ハ若シ多量ノ脂肪及ビ礦物質物ヲ含マナケレバ一噸ニ付キ三十六圓下水每百萬我倫ニ付キ三十七圓(?)デアルト云フ

Houston (一九一九年十二月十一日―十八日發行同上)デハ設備ガ北部ト南部ト二ツアル北部ハ一九一七年五月ヨリ作業ヲ開始シ一日二千萬我倫南部ハ翌一九一八年八月ヨリ作業ヲ開始シ一日五百萬我倫デアアルガ汚泥ノ壓搾及ビ乾燥費ハ一噸ニ付キ三十圓肥料ノ價格ハ同上ニ付キ三十八圓乃至五十圓デアアル然ルニ何ノ位ノ乾燥汚泥ガ得ラレカト云フト下水每百萬我倫ニ付キ僅カニ半噸デるざんじえる市ノ三分ノ一みるウチロッキン市ノ二分ノ一ニシカ當ラナイソレカラ作業費ハ壓搾及ビ乾燥費ヲ除ク代リニ資本利子償却ヲ加算シ每百萬我倫ニ付キ二十八圓デアルト云フカラ結局總經費ハ同上ニ付キ十八圓乃至二十四圓トナル從ツテ一日五百萬我倫以上ノ下水水量ヲ有スル都市デハ汚泥ノ壓搾及ビ乾燥ヲ怖レル理由ハ

ナイト云ツテ居ルガ處ニ依リ數字ガ少シ宛違フ又人口一人ニ就テ何ウ云フ數字ニナルカヲ見タイノデアアルガ下水量ガ確
カニ分ツテ居ナイノデ一寸計算ガ出來ヌ

英吉利デハ Readingニ實施シタノガ(一九二〇年十月二十八日發行同上)一日四百二十萬我倫(米)デ一番大規模デアアル下
水方式ハ分離法ヲ採ツテ居ル同市ハテ一むず河畔倫敦市上水取入口ノ上流ニ在ルノデ汚泥促進法ヲ以テ處理シタ下水ヲ
更ニ從來ノ灌溉地ニ送ル計畫ニナツテ居ル又倫敦市モ本法ヲ研究シツ、アルサウデアアルガ戰爭中ハ肥料ガ非常ニ騰貴シ
タノデぐらすゴ一市ノ如キ海中投棄ヲ一時中止シテ肥料ヲ製造シテ居タト云フ様ナ事實ガアル

ソレカラ設計ノ方ニ就テ少シ述ブレバ送氣量ヲ節約スル爲メニハ酸化シ難イ塵芥等ヲ可成リ曝氣槽へ持込マナイノガ可
イト云フノデ多クハ細簾ヲ用ウルコトニナツタ例ヘバ市俄古市ノ Des Phines River Plantノ如キハ獨逸風ノ Riensch-
Wahl型ノ篩ヲ用ヒ其他ノ處デハハハハ型ノ Dorco Screenヲ用ヒテ居ル又市俄古市ノ一月五千萬我倫計畫デハ一時ニ付
キ二十孔乃至三十孔ノ篩ヲ使用スルコトニナツテ居ル孰レニセヨ汚泥促進法ト佃簾トハ附物ニナツタ觀ガアル又過剩汚
泥ノ水分ヲ少シデモ減ジャウト云フノデ凝集槽ニ Dor thicknerヲ設ケル傾向ガアルコレハ汚泥促進法ニ固有ナ設備ト
見テ可イ水分ハ九五%乃至九六%ニ減ズル恰度獨逸當リデ近來消化室ヲ作ルノト目的ハ同ジデアアルガ空氣ヲ送レバ臭氣
ハナイ(六月二十日稿) (完)