地域企業・産業資料デジタルアーカイブについて

（1） このデジタルアーカイブは、東京大学経済学図書館が所蔵する地域企業・産業資料のうち、印刷物および近代の文書類について順次デジタル化をすすめているものです。

（2） このデジタルアーカイブの利用に際しては「東京大学経済学図書館電子資料利用規則」に同意したものとみなされます。

（3） 印刷物など他媒体への使用については、東京大学経済学図書館までお問合せください。

（4） 画像は白黒です。画像の撮影には文字が視認できるよう十分な注意を払っていますが、資料の欠損、変色、褪色等の劣化や、ノド部分の状態によっては、原本の文字が全て写っていないものがあります。これらについては資料の原形を保ちつつ、出来る限りの範囲で撮影したものとして了解下さい。写りの悪い資料については、東京大学経済学部資料室にて、所定の手続きにより原本の閲覧をお願いします。

（5） 本アーカイブに関する質問等については、東京大学経済学部資料室までお問い合わせ下さい。

（6） 本デジタルアーカイブの一部は、独立行政法人日本学術振興会平成 27 年度科学研究費補助金（研究成果公開促進費）課題番号 15HP8021 の交付を受けて作成しています。

0000 0245

製鐵所ニ於ケル各種送風機ノ經濟的一考察

昭11.10.7 技術部

1. 緒言

製鐵所ニ於テ使用スル送風機ノ設備ハ如何ナルsystemニスルノガ最モ經濟其ノ他ノ點デ有利デアルカノ問題ハ屢々論議サルヽ所デアルガ之ハ極メテ廣汎ナ問題デ勿論其ノ製鐵所ノ作業ノ性質及狀態，燃料利用ノ狀況及需給關係其ノ他諸種ノ事情ニ支配セラルヽノデアルカラ一概ニ之ヲ論ジ簡單ニ結論ニマデ誘導スルコトハ極メテ困難ナ事デアリ又危險ナコトヽ云ハナケレバナラヌケレドモ今

(1) 蒸汽タービン送風機（汽罐ヲ含ム）

(2) 瓦斯エンヂン送風機（餘熱汽罐ヲ含ム）

(3) 電動送風機（自家發電々力使用ノ場合）

ノ三者ニツキ同一容量ノ高爐ニ對スルモノトシテ同一假定條件ノ下ニ其ノ建設費，運轉費及熱消費量ノ比較計算ノ一例ヲ作リ以テ各種送風機ノ經濟的一考察ヲ試ミルコトニスル

2. 假定

以下ノ計算ハ次ノヤウナ假定ニ立ツ

(1) 高爐ノ容量　700 瓲

(2) 常用送風壓力　1.0 kg/cm^2

(3) 風量　銑瓲當 4,000 m^3

東京大学経済学図書館所蔵 野本氏旧蔵日本製鉄関係資料 5507492865

(4)	作業日數	360 日
(5)	原動機ノ所要馬力	
	タービン	4,400 Hp
	瓦斯エンヂン	4,010 〃
	電動機	4,150 〃
(6)	石炭ノ熱量	6,000 kcal/kg
	〃 値段	8.00 圓/噸
(7)	電力發生用熱量	3,440 kcal/KWH
(8)	高爐瓦斯ノ熱量	900 kcal/m³
	〃 値段（二回洗滌）	0.12 錢/m³（粗瓦斯無料ノ場合）
(9)	冷却水費（淡水）	(1.0) 1.5 錢/m³ (0.25)
	〃 （海水）	0.7 錢/m³
(10)	油ノ値段	50 錢/lit
(11)	機械ノ耐用年限	20 年
(12)	資本ノ利子	年 4.5 分

東京大学経済学図書館所蔵 野本氏旧蔵日本製鉄関係資料 5507492865

0000 0247

3. 第一表　送風設備一基ノ場合

700㎜×3高爐ニ對スル送風機3unitsノ設備ヲ考慮シテ得タル unit當リノ數値

汽罐ニハ微粉炭燃燒ガス機關ニハ高爐ガス（二回洗滌）ヲ使用スルモノトス

	Steam turbo blower	Gas engine blower	Elect. motor blower
建設			
建物建造費	52,000 円	78,000 円	19,500 円
機械購入費	180,000	700,000	100,000
同据付費	12,000	70,000	4,000
汽罐購入費	400,000	50,000	—
同据付費	24,000	3,000	—
建設費	668,000	901,000	123,500
運轉			
利子及償却	51,356 円	69,269 円	9,495 円
燃料所要量	steam 95,040 瓲	93,433,000 m3	26,784,000 KWH
燃料ノ熱量	81,462,857,000 kcal	70,761,600,000 kcal	92,136,960,000 kcal
回收熱量	0	24,252,200,000	0
正味消費熱量	81,462,857,000	46,509,400,000	92,136,960,000
正味燃料費	108,617 円	62,013 円	267,840 円
冷却水量	10,368,000 m3	2,160,000 m3	omit
冷却水費	(25,920円) 72,576	(21,600円) 32,400	〃
油消費量	omit	25,920 lit	〃

東京大学経済学図書館所蔵 野本氏旧蔵日本製鉄関係資料 5507492865

0000 0248

	Steam turbo blower	Gas engine blower	Elect. motor blower
油　　費	omit	12,960 円	omit
消耗品及修理費	1,000 円	5,000 円	200 円
勞　力　費	12,600	12,600	5,040
運　轉　費	(199,353) 246,009	(183,442) 194,242	282,575
單位當			
出　銑　量	252,000 瓲	252,000 瓲	252,000 瓲
(銑鐵瓲當)建設費	2.651 円	3.575 円	0.490 円
(銑鐵瓲當)運轉費	(0.791) 0.976	(0.728) 0.771	1.121
(〃)消費熱量	323,265 kcal	184,561 kcal	365,622 kcal
送風立米當熱量	80.8	46.1	91.2
出　力 (HPe)	32,313,600	27,717,120	32,270,400
(HPe當)消費熱量	2,521	1,678	2,855
(〃)運轉費	(0.円617) 0.761	(0.円662) 0.701	0.876 円

此ノ表ヨリ見ル時ハ熱效率銑鐵瓲當リ運轉費共瓦斯機關ヲ第一トシ蒸汽タービンヲ第二電動機ヲ第三トス

4. 3ノ計算ニ於テ汽罐ニ高爐瓦斯ヲ使用スル場合

此ノ場合微粉炭燃燒裝置ヲ省略シウル故ニ汽罐ノ建設費ニ於テ幾分ノ減少ヲ見ルベキモspareノ意味ニ於テ瓦斯及石炭混燒ノ設備ヲ要スルモノトシ設備費ニ增減ナキモノト見做ス

Boilerニ高爐瓦斯ヲ使用スル場合所要瓦斯量ハ90,514,285m^3トナ

東京大学経済学図書館所蔵 野本氏旧蔵日本製鉄関係資料 5507492865

0000 0249

ルモ瓦斯ノ單價ヲ0·12錢トシテノ計算デハ燃料費ニ於テ增減ナシ
卽チ運轉費ハ第一表ノ儘トシテ差支ヘナイデアラウ

5· 高爐粗ガスヲ有價ト見ル場合

第一表ノ計算ニ於テハ高爐瓦斯ハ餘剩瓦斯ノ建前ニ立ツテヰル高爐瓦斯ヲ送風機機關ニ使用スル爲メニ他ニ瓦斯發生爐ノ設備ヲ要スル場合ヲ考フレバ高爐瓦斯ノ價格ハ發生爐瓦斯ト同一ニ見ルコトヲ得ルカラ今發生爐瓦斯立米當リノ價格ヲ0·5錢トシソノ熱量ヲ1,800 $\frac{\text{koal}}{\text{m}^3}$トスレバ次ノヤウニナル

第二表　高爐粗瓦斯ヲ有價ト見ル場合

	Steam turbo blower	Gas engine blower	Elect motor blower
正味燃料費	108,617 圓 (199,353)	129,193 圓 (250,622)	267,840 圓
運轉費	246,009	261,422	282,575
銑鐵噸當運轉費	2.圓771 0.976	2.圓995 1.037	圓 1.121

卽チ此ノ場合ハ銑鐵噸當運轉費ハ蒸汽タービンヲ第一ニ廉價次ニ瓦斯機關第三ガ電動機トナル

6· 700,000噸製鐵所ノ場合

上ノ送風機各三基ヲ備ヘspareトシテ電動送風機ヲ何レモ一基備ヘタル送風設備ニ就テ比較スル

東京大学経済学図書館所蔵 野本氏旧蔵日本製鉄関係資料 5507492865

第三表　送風機三基常用一基豫備ノ場合

	Steam turbo blower	Gas engine blower	Elect. motor blower
建設費	円 2,127,500	円 2,826,500 (550,326)	円 494,000
運轉費	(598,059) 747,522	592,221 (ガス價格 0.12錢ノ場合) (951,860) 795,761 (〃 0.5錢 〃)	857,220 (電力單價 1.0錢ノ場合) 696,516 (〃 0.8錢 〃)
(銑鐵噸當)建設費	円 3.039	円 4.066	円 0.706
(〃)運轉費	(0.854) 1.068	(2.986) 0.846 (ガス價格 0.12錢ノ場合) (1.074) 1.134 (〃 0.5錢 〃)	1.225 (電力單價 1.0錢ノ場合) 0.995 (〃 0.8錢 〃)

此ノ表ニ於テ知ル所ハ建設費ハ電動送風機非常ニ低廉ニシテ瓦斯機關送風機ハ最モ高價デアルガ運轉費ハ大体ニ於テ前者最高後者最低デアル尤モ電動送風機ノ建設費ノ非常ニ低廉ナノハ發電所ヲ含メナイ爲デアッテ此ノ計算ニ於テハ電動機ニ對スル分ハ其ノ運轉費ノミヲ考慮ニ取リ發電所建設費ニ對スル償却ノ如キハ電力費ニ含マセテヰルコトハ注意ヲ要スル

7. 結　論

熱效率ノ問題ハ措キ製鐵所ノ全作業カラ見テ最モ經濟的ナ送風機設備ト云フ觀點ニ立ッテ考フレバ大体次ノヤウナ事ガ結言セラレルト思フ，然シ個々ノ場合ニ際シテハ其ノ製鐵所ノ燃料（殊ニ瓦斯）ノ需給關係及電力ノ發生單價從ッテ石炭ノ單價等ニ支配セラルヽコト多イ故ニ之等ノ

東京大学経済学図書館所蔵 野本氏旧蔵日本製鉄関係資料 5507492865

點ニ關シテモ愼重考慮ヲ拂ハナケレバナラヌコトハ勿論デアル

(1) 瓦斯エンヂン送風機

建設費ハ高イガ運轉費ハ最モ安値デアル但シ運轉費ノ安値デアルコトハ高爐粗瓦斯ガ無料ト考ヘラルヽ場合卽チ送風機ニ使用シナケレバ廢棄ノ外道ナキ場合デアル，若シ高爐瓦斯ヲ送風機ニ使用スル爲メニ他ニ瓦斯ヲ必要トスル工場例ヘバ壓延工場ニ必要ナ瓦斯ノ量ニ欠乏ヲ來シ瓦斯發生爐ヲ設備シ發生爐瓦斯ヲ使用スル必要アルヤウナ場合ニハ製鐵所全般ノ經濟カラ見テ送風ヲ瓦斯エンヂンノ式ニヨルコトハ經濟的デアルトハ云ハレヌ

(2) 蒸汽タービン送風機

高爐ガスガ他ニ瓦斯ヲ有利トスル工場ニ利用シ盡サレ送風機ニ使用スル丈ケノ瓦斯ガ無イ場合ニハ（換言スレバ高爐瓦斯ハナルベク瓦斯ヲ要スル他工場ニ振リ向ケ）蒸汽タービン送風機ヲ使用スルガ經濟デアル

此ノ場合微粉炭專燒モイヽガ幾分瓦斯ニ餘裕ノ出來ル見込アル場合ニハ高爐瓦斯トノ混燒設備ヲシテ置ケバ高爐瓦斯ノ變動ニ對スルフローチングノ役目ヲモサセルコトガ出來ヤウ

高爐瓦斯ガ全然餘剩瓦斯デアル場合ハ蒸汽タービン送風機ハ經濟的デナイ

(3) 電動送風機

製鐵所ガ自家發電所ヲ有スル場合ハ相當容量ノモノデアレバ電力發生費ハカナリ安値ニナル，0.8錢位デ手ニ入レバ電動送風機ガ最モ經濟的デアル場合ガアリ得ル，然シspareヲ用トシテハ直接ノ運轉費ハ問題デナク寧ロ建設費ノ低廉ナモノヲ選ブ必要ガアル，此ノ場合電力ハ發電所自

東京大学経済学図書館所蔵 野本氏旧蔵日本製鉄関係資料 5507492865

二

体ノ豫備電力デ間ニ合フ故發電所ノ建設費ヲ間フ必要ナク斷然電動送風機ガ最適ト云ヘヤウ

以上ハ economy ノ點カラ見タ總体的ノ一見解デアルガ實際ニ送風機ヲ選擇スル場合ニハ上述ノ外ニ尙次ノヤウナ事項ガ local condition トシテ相當考慮ヲ要スル場合ガアル

(1) 所要床面積ノ大小

(2) 修理回數ノ多少及修理ノ難易

(3) 運轉ノ難易

(4) 機械ノ特性及振動ノ大小

(5) 建設所要期間ノ長短

(6) 危險性ノ大小

(7) 粉塵又ハ煤煙ノ問題

以　上

東京大学経済学図書館所蔵 野本氏旧蔵日本製鉄関係資料 5507492865