



陸用ボイラの熱勘定

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2012-11-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 高木, 富士男 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/00001969

陸用ボイラの熱勘定

高 木 富 士 男

北海道教育大学旭川分校技術科機械研究室

Heat calculation of a land boiler

Fujio TAKAGI

The study of mechanics in the technical course, Asahikawa Branch,
Hokkaido University of Education, Asahikawa

Abstract

This paper describes the result whose heat calculation was based on the operating data of a land boiler, or a Babcock cyclone furnace boiler (evaporation; 220,000 lb/hour, gauge pressure; 1,420 psi, temperature at the exit of the super heater; 1,000°F).

The data offer records for every hour of all 6 years, from January 1965 to December 1970.

In the calculation, the author used the formulas adopted in JIS (Japanese Industrial Standards) and applied an electronic computer as there were more quantities of computation.

In the presentation of those computed results a graphic expression has been used to make easily understand at a glance in addition to a digit expression.

Recently the poison for the living things, especially for mankind, so-called public poison has become the problem of social society not only in Japan but also in the industrially advanced countries.

It is an urgent need to reduce the poison due to industry. The factories must be controlled by themselves or authoritatively. It is the easiest way to calculate the heat balance. It will alleviate not only the public poison but the economic burden in factories.

1. ま え が き

本稿に於いて先に報告¹⁾した、バブコック日立：サイクロン ファーネス ボイラ（蒸発量；毎時 100 ton, ゲージ圧；100 kg/cm², 過熱器出口温度；540°C）のその後の昭和 40 年 1 月から同 45 年 12 月迄の運転記録に基づいて熱勘定を行なった結果について報告する。

提供を受けたこの測定資料は熱勘定が目的の記録ではないので測定項目が充分ではなく、計算を行なうに当って略算式の使用を余儀なくされた点がある。

2. 計算方法および結果の表示

計算式は JIS²⁾ で制定されている次の式を用いた。

毎時換算蒸発量

$$= \frac{\text{蒸発量 (kg/h)} \times \text{発生蒸気のエンタルピ (kcal/kg)} - \text{給水量 (kg/h)} \times \text{給水のエンタルピ (kcal/kg)}}{538.8} \text{ kg/h}$$

$$\text{ボイラ効率} = \frac{\text{換算蒸発量 (kg/h)} \times 538.8}{\text{燃料使用量 (kg/h)} \times \text{燃料の低発熱量 (kcal/kg)}} \times 100\%$$

此のボイラは微粉炭が主燃料であるが、重油を併用した場合には使用した重油を石炭に換算して計算することにした。

測定資料は1時間毎の記録が6年間分あるので、電子計算機を利用して能率的に計算を処理することにした。又電子計算機の特長を活かして数値出力と共に curve plotting⁹⁾ も併せて印刷する事に依り運転状況が一と目で判る様に図表的表示も同時に行なった。

先ず日毎にまとめてその平均値1ヶ月分をラインプリンター用紙1頁に印刷し、之を2年分出力した後此の2年分の月毎平均値(24ヶ月分)がラインプリンター用紙1頁に印刷される様に出力設計を行なった。

計算結果は紙面の都合上、日毎平均は最初の3ヶ月分だけ載せる事にし、月平均は全部掲載することにする。

3. 図表の説明

第1図～第6図に於いて日付け又は月名の右に印刷されている2つの数値は、それぞれボイラ効率及び蒸発量であり、その右側の山形の2本の平行折れ線は図表の単なる破断線である。又 * 印及び × 印はそれぞれボイラ効率、蒸発量に対する PLOT である。なお図をより見易くする為に PLOT された各点を後からペンを用いて折れ線で結んだ。第1図で月初めが欠けているのは正月休みの為である。第3図で3月2日の蒸発量の PLOT が欄外左側に印刷されているのは、蒸発量 75～110 ton に対しては正規の位置に印刷するが、75 ton 未満の場合は此の様に欄外左側に、110 ton を超過する場合は欄外右側に印刷する様にプログラムを組んだ為である。又同図の3月3日が欠けているのは、同日の運転時間が短く、測定値不足のため除外したためである。

4. 計算結果と考察

ボイラ水の水質にも依るが、スケールとスラッジの生成はどうしても免れない。之等は伝熱を阻害するので適当な時期に洗缶を行なって除去しなければならない。又スラッジは洗缶に依る外、適当にブローして排出し、燃焼ガスに接する面はススが付着し易く、之が異常燃焼の原因となり危険でもあり、又熱伝導率を低下させるので、適宜ストブローを行ない取り除く必要がある。

計算結果に依るとボイラ効率は日毎平均、月平均共に不安定で乱れているが、之はその時の気温、使用石炭の品位、湿分等の変動に依るものと考えられるが、計算結果と運転記録を対照してみると効率の良い日にはブローを相当量実施しており、月平均については洗缶を行なった後で効率が良くなっている。

此のボイラは昭和35年に設備されて以来約10年経過しており、腐蝕等に依りスケールも付着し易くなっていると思われる為効率の低下が予想されたが、案に相違して月平均の図表(第4図、第5図、第6図)で示される様に経年変化は認め難い。

なお此のボイラは昭和46年末に重油燃焼に転換されたが、その後も順調に稼働している。重油は石炭と違って品位も安定しており、効率の変動は石炭使用時より可成りの好転が見込まれる。

5. む す び

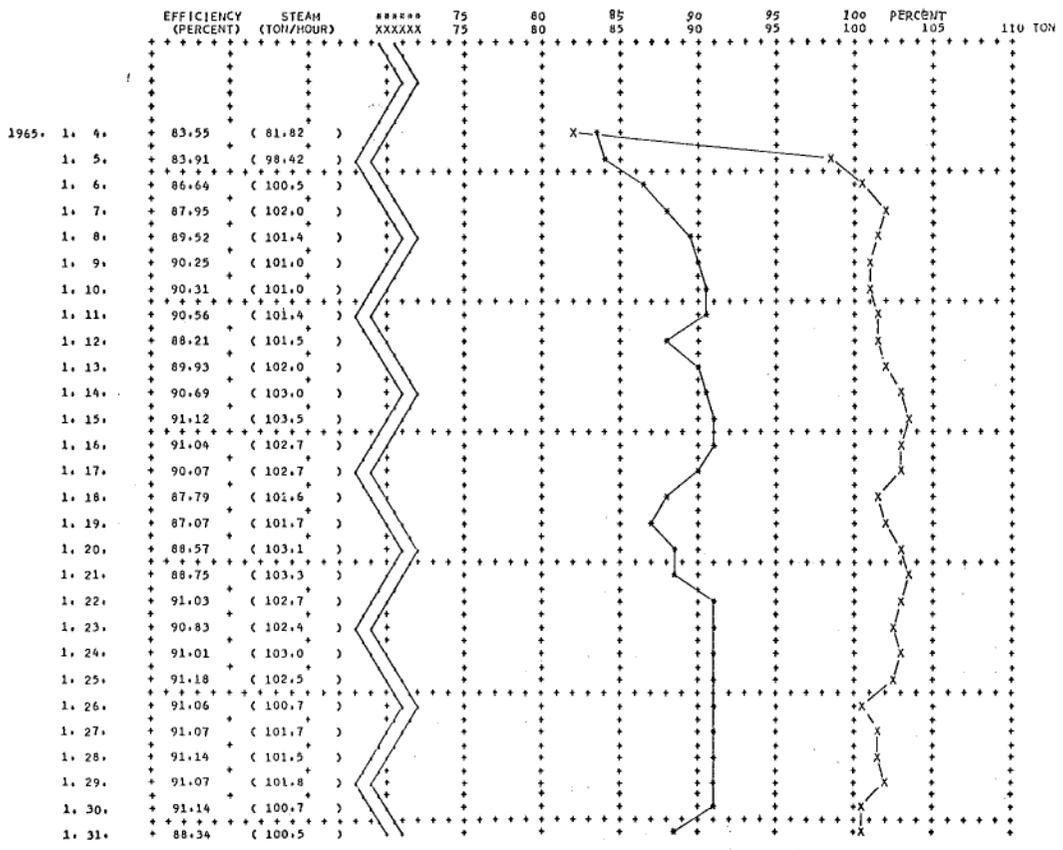
此のボイラは微粉炭燃焼である為燃料と空気との接触も充分で正常運転時には CO 発生も粒度

の荒い石炭の場合に比べると極めて少ないが、それでも空気過剰率が低過ぎる場合は CO を発生する。之はボイラの効率を低下させ又環境衛生上も好ましくない。最近問題化されて来た工場公害の種類は多いが、その中には不完全燃焼に依るものもある。不完全燃焼を少なくする事はそれだけ公害を緩和する事であり、又その工場の経済的負担を軽減する事になる。熱勘定は単にボイラの性能試験の為に行なうだけでなく定期的に行ないその結果に基づいて、より経済的な運転を行なうと共に公害防止の一助となる様に努力すべきである。

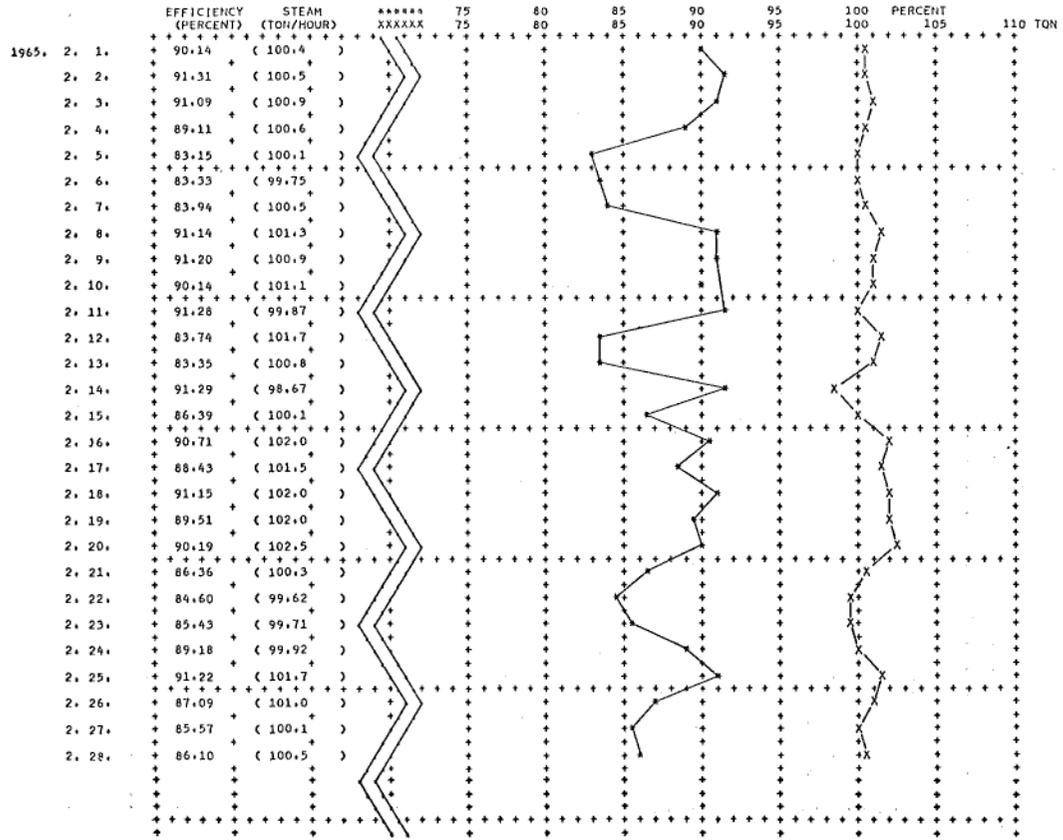
最後に本稿をまとめるに当たって北海道大学大型計算機センターの FACOM 230-60 を利用させて頂いた事を申し添えると共に同センター職員各位並びに資料の提供に便宜を計って下さった国策パルプ旭川工場汽力課長木村幸朗氏に深く感謝致します。

文 献

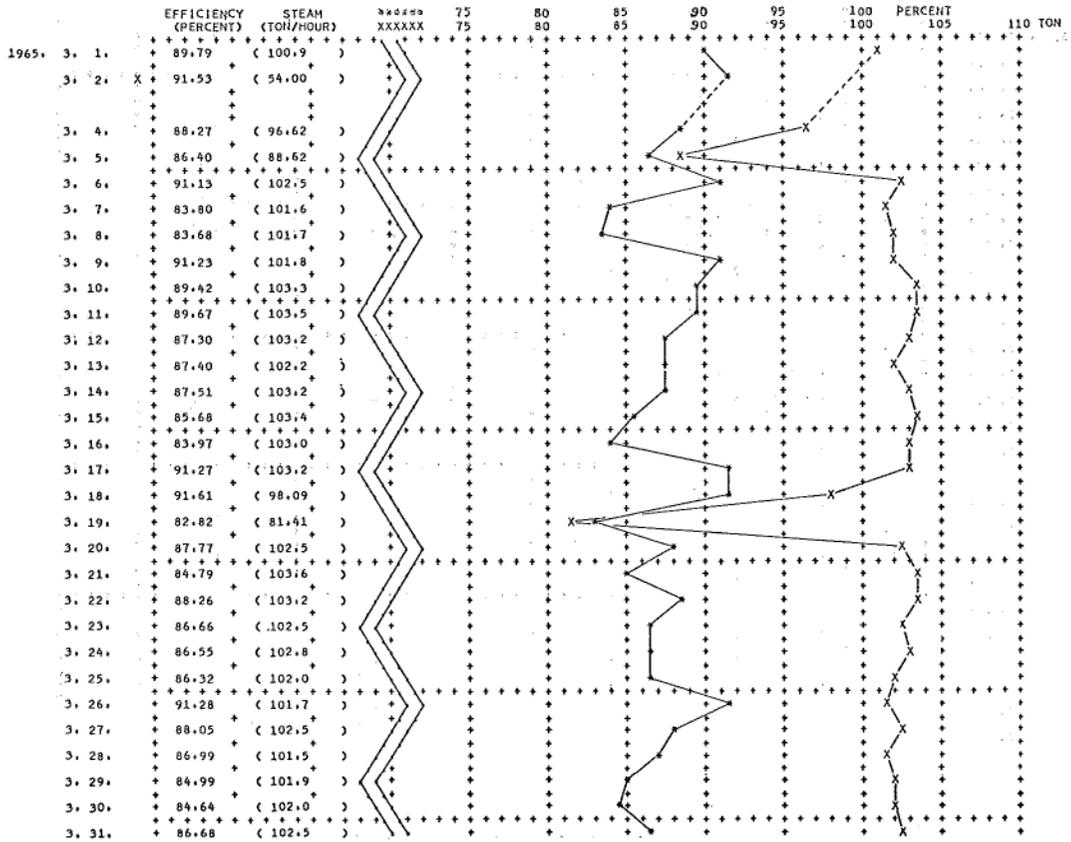
- 1) 高木・谷口：陸用ボイラの熱勘定に関する一考察，機械学会北海道支部第 10 回講演会前刷集，(昭和 40 年 10 月)，pp. 181-184.
- 2) JIS B 8222-1964 陸用蒸気ボイラの熱勘定方式.
- 3) 北海道大学大型計算機センター編，センターニュース，Vol. 2, No. 5 (1970)，pp. 43-49.
- 4) 谷下市松ほか：蒸気ボイラ，(共立出版社，昭和 33 年)。



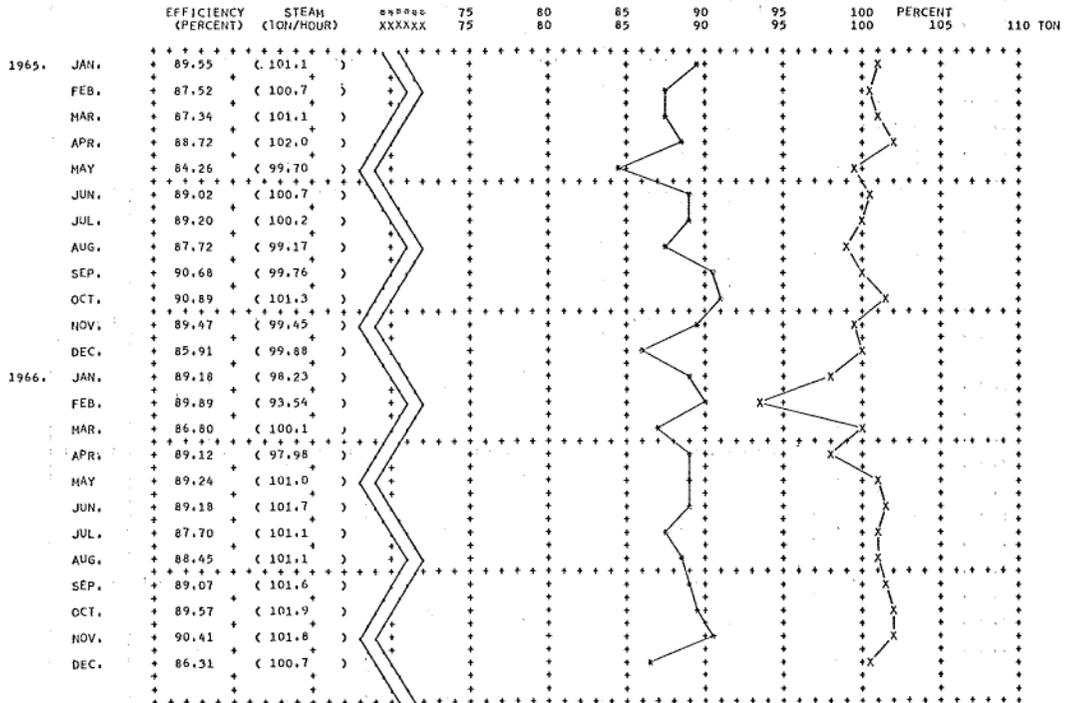
第1図 1965年1月の日毎平均



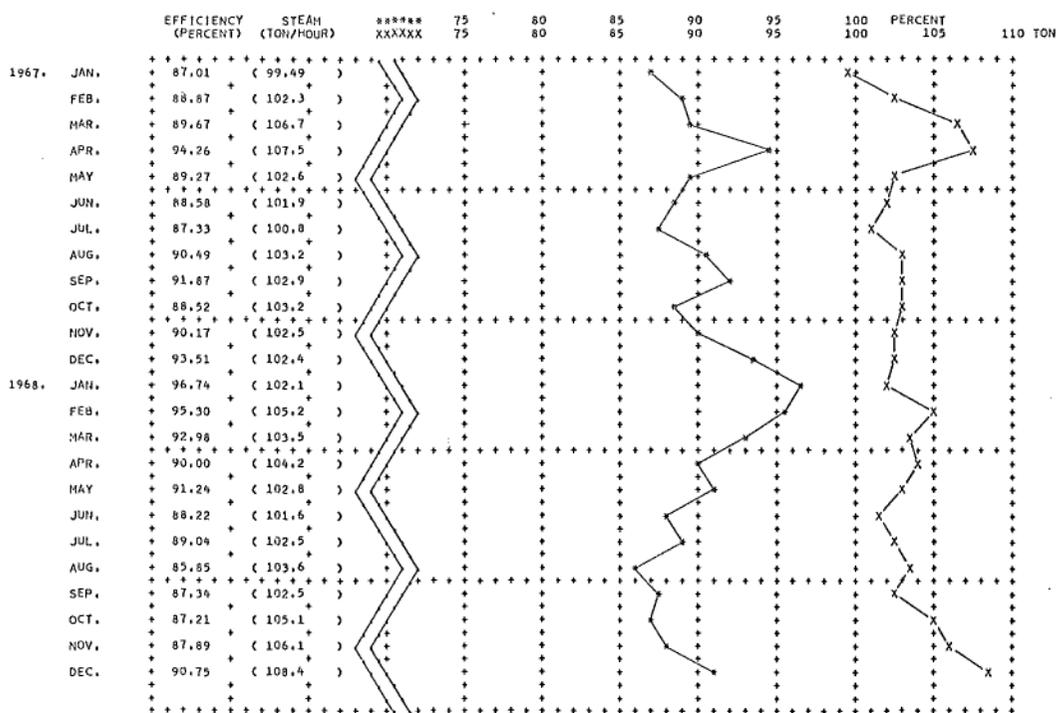
第2図 1965年2月の日毎平均



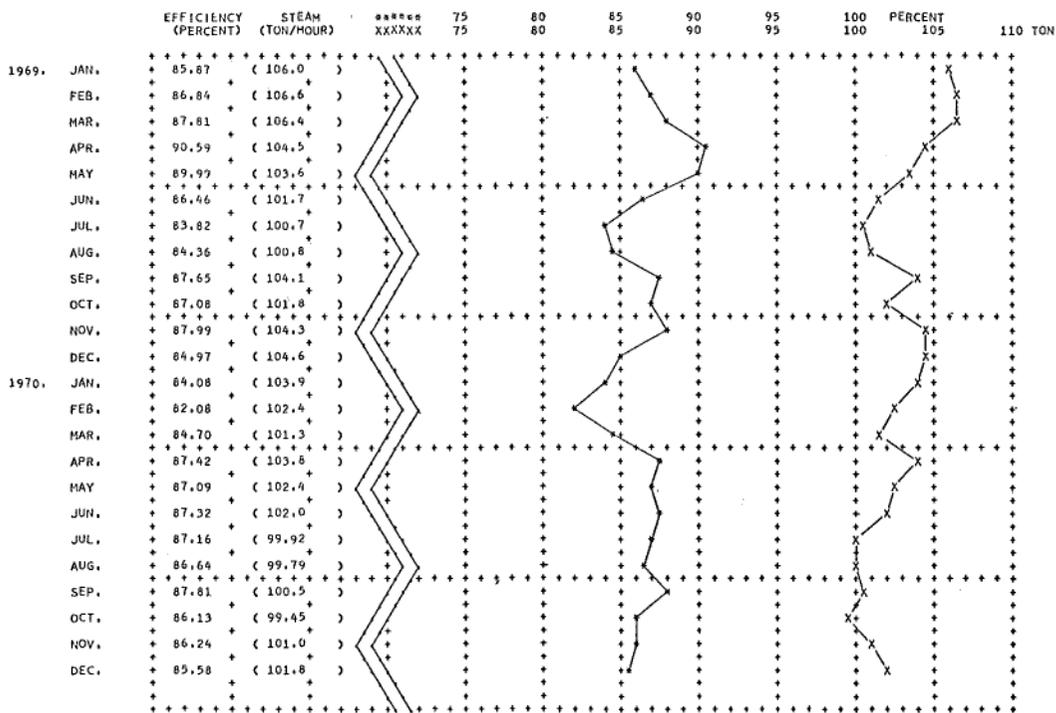
第3図 1965年3月の日毎平均



第4図 Jan. 1965~Dec. 1966 の月毎平均



第5図 Jan. 1967~Dec. 1968 の月毎平均



第6図 Jan. 1969~Dec. 1970 の月毎平均