

共同研究会報告

計測部会秤量分科会報告講演

鉄鋼業における秤量の展望と問題点*

五十部 賢次郎**

Weighing in Iron and Steel Industry.

Kenjiro ISOBE

I. はじめに 秤量分科会の動き、秤量の動き

鉄鋼業が、この数年間に異常な伸長を続けたことは、お互に御同慶の至りと存じますが、その実体としては、生産規模の大形化、生産能率の向上などがあります。

1. 高炉は 1,000 t 高炉の時代から、3,000 t 高炉の時代になりました。
2. 平炉は、酸素を大量に使用するようになって、2 倍の生産能率をもつようになりました。
3. ある会社では、1 日 10,000 t の圧延量を確保するのに、50年の歳月を要しましたが、現在 1 連の設備で 1 日 10,000 t の圧延が可能になり、その建設には、2 年か 3 年で足りるようになりました。

このように、生産設備が大型化し、生産能率が向上しますと、附属設備である秤量機も、大形化・能率向上・迅速化が要請されるようになります。さらに最近では、諸般の管理技術が強化され、経営上の諸管理に必要な基礎数値を提供する秤量に対して、秤量値の記録化・積算記録化・秤量自動化・無人秤量化なども要請されるようになりました。

以上のような秤量に対する要求に対して、秤量自体がいわゆる“度量衡時代のはかり”のままでは対処できません。

私は日本帝国臣民として徴兵検査を受けた経験をもつ老兵であります。当時の体重検査には正確無比を誇る台秤が使用されていました。たまたま私の前に検査を受けた人が大男であつたために、検査官が“貴様、もつと肥えてこい”とどなりながら、面倒そうに台秤のおもりをおろしたり、あげたりしていたことを思い出します。

台秤による重量測定は、計量方法の分類から云えば、“零位法”によつているもので、計量精度が高い反面、

計量速度がおそく、人為的であるという欠点があります。

私の学生時代の公衆風呂屋には、この種の台秤があつて、ときどき体重を計つていました。しかしながら、最近では風呂屋で台秤を見受けることはなくなつてしまい、代りに“ゼンマイはかり”が登場しています。

ゼンマイはかりは、計量方法の分類では“偏位法”に属しているもので、計量精度は台秤に較べて良いとはいえませんが、計量速度が速いという利点をもつています。体重計にのるだけで、体重が即座に指示されます。この便利さが近代人の感覚にびつたりするために、計量精度に若干の欠陥があつても、台秤にとつて代る役割を果たしたものでしょう。

体重自体は、厳密には食事をとつたり、水を飲んだりしても増加します。しかしながら健康のメジャーを目的として体重を測定するかぎり、飲食による体重増加量程度は問題になりませんし、はかりの方でも特に秤量精度をシビヤーに管理する必要はありません。そのために、風呂屋の体重計は台秤からゼンマイばかりへ、何らの抵抗もなく時代の流れに沿つて移行しました。

しかしながら鉄鋼業では、そのような安易な移行は許されませんでした。鉄鋼業は元来、秤量精度の高い台秤や天秤を応用した秤量機が使用されてきましたので、原料や半製品や製品の重量を管理する業務、すなわち在庫管理・配合管理・歩留管理などが、一般の計測器例えば温度計や流量計などに較べて計量精度の高い次元で管理されてきました。一時的にでも計量精度の高い次元での管理に慣れますと、余程の理由がないかぎり、確立された管理精度を落してもよろしいという事態にはなりません。また製造工程のなかでは、重量の測定値は、工程の

* 昭和38年10月19日本会第66回講演大会にて講演
昭和38年12月10日受付

** 計測部会秤量分科会主査

前後で否応なしに比較されていく運命にあります。例えば製鋼工場での原料の秤量値と、良塊の秤量値とは良塊歩留という形で常に比較しているわけであり、しかしながら、秤量器の更新計画で、その両者が同時に実施されることは少ないので、…よしんば製鋼工場では両者を同時に更新しても、製鉄と圧延との工程流れ上の前後関係が残る…秤量器の更新に当つては、一時的にも秤量機の計量精度を落すという犠牲は、秤量速度を改善するという大義名分があつても一般的には承認されません。

むしろ、現実には秤量の計量精度向上と、計量速度の上昇とが同時に、しかも急速に要求されています。

鉄鋼業の秤量やば、数年前からこのような事態がかならず訪れるであろうことを予期していましたので、この技術の開発を急ぐために、共同研究の場を計測分科会に求めるようになりました。

しかしながら、一般的には、計測技術のなかでも、秤量技術はまた更に特殊な専門技術であるとされてきましたし、秤量に関する技術が計測分科会で発表されても、その席で十分にデスカスするチャンスを掴むことができませんでしたので秤量技術やの集りを作ろういうことを相談しまして承認をえて昭和34年2月に計測分科会のなかに秤量小委員会が誕生しました。その後昭和35年親部会である熱経済部会から計測分科会が独立し、計測部会になりましたので、秤量小委員会も自動的に秤量分科会になりましたが、先週の秤量分科会をもつて第13回を数えるにいたりしました。

このような経過のなかから生れた秤量分科会は、

1. 原料荷揚げの秤量
2. 製鉄関係の秤量
3. 製鋼関係の秤量
4. 圧延関係の秤量
5. 秤量に関する改善・研究
6. 電子管計重機
7. 秤量機の検査・保全
8. その他

をテーマとして採りあげてきましたが、本日はこの分科会に報告された問題・デスカスされた話題を中心に、次の順序にしたがひまして御説明致します。

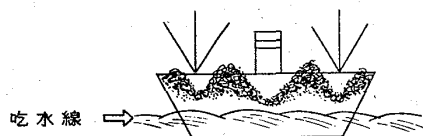
II. 原料荷揚げの秤量…特にコンベヤースケールについて

鉄鋼業の受入原料の大半は、鉄鉱石・原料炭・コークスなどで、年間購入額は900～1000億円のばり、大半は港湾にて水揚げされています。

これら受入原料は、第1表に示すような方法で計量さ

第1表 原料受入の査定方法

1. 送り状……供給者が貨車はかりなどで計量し送り量としたもので輸入原料炭はこのケースが多い。
2. 吃水検定……輸送船の吃水を測定し、重量を算定するもので輸入鉄鉱石はこのケースが多い。



3. 実貫……受入側が荷揚げ中に、あるいは受入輸送中にコンベヤースケールなどで計量するものである。コンベヤースケールは一般に計量精度が悪いのでまだ計算値がオーソライズされていない。

れ、取引されています。

現在、鉄鋼原料の商取引の秤量値には、送り状か吃水検定量が使用されていますが、送り状は供給者側の一方的な計量になりがちで、かつ輸送途上での原料品位の変化…たとえば水分の変化…などの理由から、受入側にとつてかならずしも望ましい計量方法ではありません。また吃水検定量にしましても、それ自体の検定技術の進歩は望めるとしましても、荒天時の計量値の不安定さ、さらに輸送船がだんだん大形化することに伴う計量感度の鈍さなどを考慮しますと、計量精度が将来これ以上に良くなるとは断言できません。

一方コンベヤースケールによる原料の実貫は

1. 秤量のために運搬能率や速度を阻害することが少ない。

2. 検査頻度がさほど多くなくて良い。

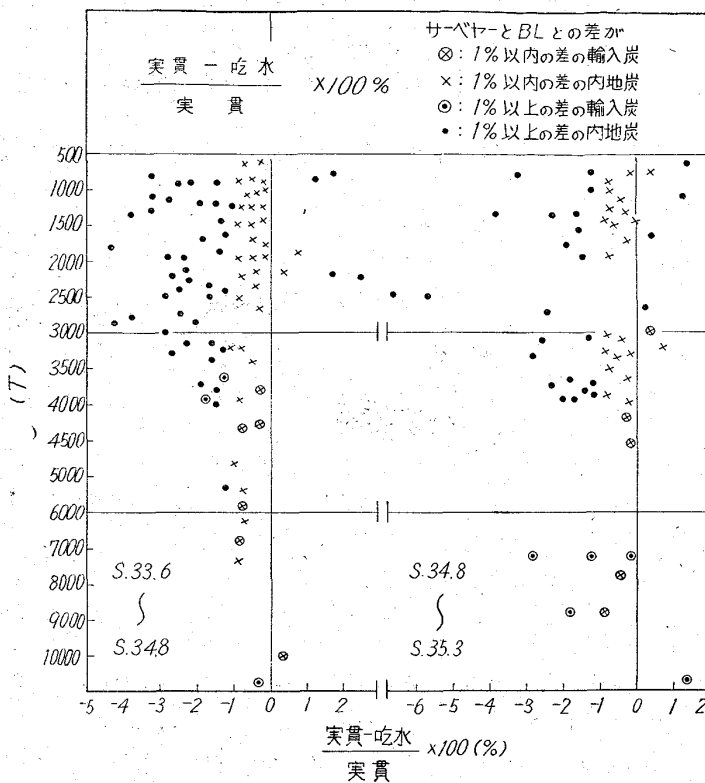
3. 秤量コストが安い。

などの利点をもつていますが、

4. 秤量精度が一般に悪く、かつよく調整されたとしてもその精度の保持も操作面でむづかしい。

という現時点での欠点をもつているために、現状では原料受払いの取引量として使用されるに至るまでの信頼が需要・供給者間に成立していません。しかしながら、コンベヤースケールの欠点は、将来の姿としては解決されるであろうという期待はかけられるので、秤量やの立場から言えば、鉄鉱石や石炭などの受入量の査定は、コンベヤースケールによる実貫を本命と心得て、その問題点を解決すべきであると考えています。

ここに、現在すでに、コンベヤースケール実貫量が吃水検定量より、計量精度が優れているのではないかと想



第 1 図 吃水量と実質量 (コンベヤスケールの差)

定される実績をもつ両者計量差の比較例を示しましょう。

この比較表によると、原料輸送量の大小によつて、差に傾向があるようだし、また、実はこの差を取引先に層別したところ、取引先によつて特有のカタヨリをもっていることが解りました。これらの事実から、吃水量より精度の高い実質量を確保できることがいえそうであります。なお、このコンベヤスケールは、設備面、検定面で秤量精度について充分な処置をとつたものであります。

したがって、当分科会としては、将来原料の受入は実買であるコンベヤ・スケールへの移行がなされることを仮想して、コンベヤ・スケールの秤量精度を高める努力を続けてまいりました。

コンベヤスケールの計量精度を高めるには

1. コンベヤスケール設置条件の整備
2. 検査方式の簡素化と標準化
3. 計量方法の標準化

を並行的にすすめる必要があります。

コンベヤスケールは原料を輸送するベルトの1部分を利用して設置されるので、ベルト長さは設置条件によつてまちまちなが、一般にベルト長さが長くなると計量部でうけるベルトテンションの変化の影響によつて計量精度が悪くなる傾向にありま

す。たとえば、天候の影響によるベルトののび、ちぢみは長いベルトほど影響が大きい。また当然ベルト結合部も多くなるので、ベルトが蛇行しやすい原因をつくるなど。

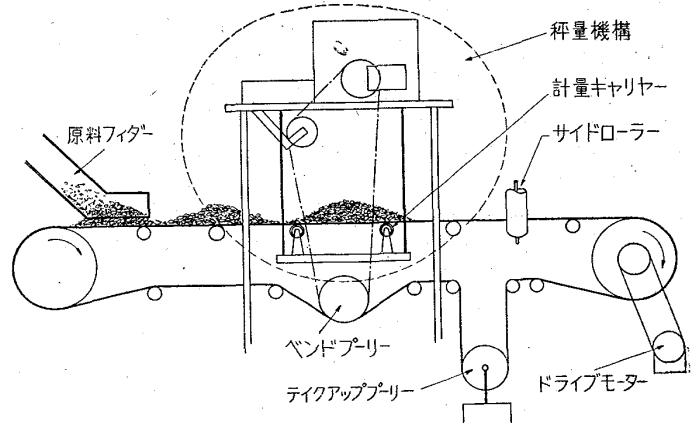
したがって、ベルト長さはせいぜい40~50mが限度であるといわれていますが、分科会の調査によると、かならずしも適性な長さに設備されているとはいえません。

ベルト長さと、建設年代の関係を調査したところ建設年代が新しくても、適性長さ確保の方向に進んでいるとはいえません。

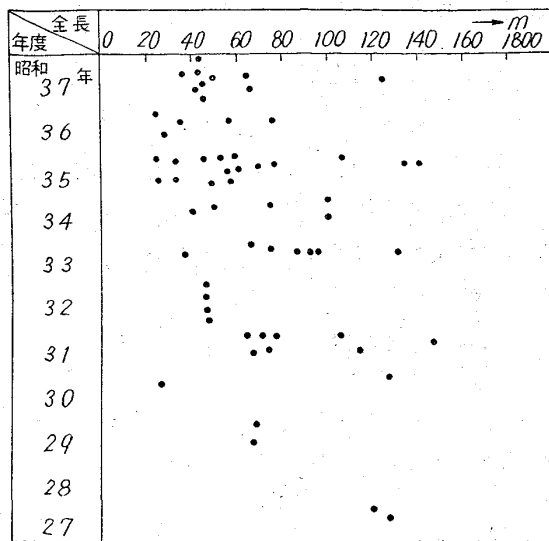
ベルトの条件が、コンベヤスケールの計量精度におよぼす要因は長さの外に、ベルトの傾斜・走行速度・厚さ・継手などたくさんあります。また設備面では、ベルト条件のほかに、ベルトとロールの接触状態を改善するための計量部の浮上り機構・キャリアの構造配置・テークアップローラーの設置状況・積算機構の選択・全装置の耐震性・風圧の排除なども考慮されねばなりません。

次にコンベヤスケールも1種のはかりである以上、計量値が適正であるかどうかを定期的に、あるいは臨時に検査することが必要であります。この手段としての検査作業はできるだけ容易で、かつ検査精度の高い結果を要求します。はかりの検査は一般に実量による検査、すなわちあらかじめ貸車秤や自動車秤で計量した実物をコンベヤスケールに流して計量し、それらの計量値を比較する方法が採用されます。

この実量による検査はコンベヤベルトが少くも5回回転するだけの実量をコンベヤに流すことになるので一般には大がかりな検定作業になりがちであつて、そのために必要な時期にすぐに間に合うわけには行きません。また最近では秤量の試験量は、コンベヤスケールの大型化に比例して大量になつてきましたので一層この



第 2 図 ベルトコンベヤスケールの一般構造



第3図 コンベヤースケールのベルト長さ
と建設年代との関係

感を強くします。したがって、将来方向としては、あらかじめ計量されたテスト・チェインを実物の代用としてコンベヤ上へのせ、コンベヤを回転しながら検査する方法の開発が急がれてきました。

当分科会で、コンベヤースケールの検査成績の実態と検査方法について各社の実態を掴むためにアンケートを求めました。ところが原料の実際の取引値とコンベヤースケール実質量との差異は、かならずしもコンベヤースケールの検査成績をそのまま表現するとの結論を得るにいたらなかつたし、その原因を検討した結果、各社の検査値ならびに検査方法にはそれぞれカタヨリやバラツキを生ずるような欠陥が存在するとの判断のもとに、神鋼・住友両社の委員をお願いして、コンベヤースケール検査の標準化、すなわち分科会方式による検査方法を作成しました。

この方式に則つて、その後のコンベヤースケールの試験検査成績が提示されるようになって、分科会での検討は共通の地盤の上でなされるようになり、相互に問題の指摘を行なえるようになりました。

コンベヤースケールの計量精度を高める第三番目の方法は、計量作業自体の標準化であります。いかに精巧な機械であつても、機械の使用方法を誤ると、精巧な製品はできません。コンベヤースケールも同様であつて、

1. コンベヤに原料をのせるのに、できるだけ連続的で、とぎれのないあたえ方がよい。
 2. 軽負荷作業をできるだけ避ける。
 3. 原料の大きさ・粒度を整え、かつ湿分の変化もできるだけ均一化してやる。
- などの配慮が大切であります。

第2表 コンベヤースケールの分科会方式
による検査方式

1. 0点の検査
 - (1) 基準点(等分3ヶ所)を定め全体のバランスを調整する。
 - (2) 更に10ヶ所(等分)の調整を実施する。
2. 実量による検査
 - (1) 流す量 ディスク1回転に相当する量(1回転強)
 - (2) 流量 30%, 80%を標準とする。
 - (3) 回数 各荷重について3回
 - (4) 検査頻度 月2回
 - (5) 基準はかり 各社手持のものを使用する。
 - (6) 器差算定 $I-Q/I \times 100\%$
 - (7) 管理限界 各社の限度、但し±1%が望しい。
3. チェンによる検査
(詳細略)
4. その他 (詳細略)

以上、コンベヤースケールの秤量精度を高めるための三条件

1. 秤量設備の整備
 2. 精度管理方式の簡素化・標準化
 3. 秤量作業の標準化
- を、別の角度から眺めると、
1. は建設やさんの仕事になり
 2. は計器やさん自体の仕事になり
 3. は主にコンベヤ運転者の仕事になります。すなわちコンベヤースケールの計量精度を高めるには、この機械に関係するすべての人の協力が必要なのであつて、計器やさんだけに不調の原因の責任をかぶせるわけにはまいりません。

ともあれ、上述の方策が関係者の理解と協力により成果を収めることができますと、原料の秤量が実質に向うことは必至でありまして、鉄鋼業全体の受ける利益は莫大なものがあります。第3表によりますと、吃水量と実質量には約2%の損が鉄鋼業側にかぶさっていますが、その1/4すなわち0.5%だけ改善されたとしても、鉄鋼業の利益は約5億円(年額)になります。

III. 製鉄関係の秤量

製鉄工程に関係のある秤量としては

1. 高炉に装入する諸原料の配合量の調整
2. 出鉄量、出滓量の計量
3. コークス炉の原料炭の配合と装炭量の測定
4. コークス製造量の計量(粉・塊の別)
5. 焼結工場の原料の配合

6. 焼結工場の焼結鉱・返鉱の計量
7. 貯炭・貯骸・貯鉱量の査定
8. ベンゾールなどの量目検査

などがあります。そのうち数項目についてのみ、問題を提起します。

高炉に装入する原料の秤量目的は

1. 原料の在庫管理
2. 原料配合の適正化
3. 製鉄作業の生産管理・技術管理

に必要なデータを得るためのもので、高炉の大形化にもなつて、秤量は主に能率向上が真剣に検討されました。ここではスケールカーが専ら使用されていますが、上記目的を達成する手段として

1. 原料銘柄別に、装入量を積算しながら記録化する。
2. あらかじめきめられた装入スケジュールに対比しつつ、装入実量の過不足量を自動的に計算し、補充することとも同時に実施されつつあります。

次に、製鉄作業は品質やコスト面での管理が細くなりつつあつて、従来原料配合などでは Wet 量での秤量が Dry 量での管理に変わりつつあり、この変化には、水分の迅速な測定方法である中性子水分計の開発と、Wet 量を Dry 量に換算する計算機構の発達が大きい貢献しています。

分科会で、高炉操業に関する秤量の精度について、アンケートを求めたところ、技術管理面からの要求精度は現状に満足できないとの回答が多かつたことは、今後の高炉装入原料の秤量にまだ多くの期待がかけられていることを如実に示しています。

新鋭の焼結工場では、諸鉱石・石灰石・コークスの配合に、製品の 1 時間当りの生産量の測定に秤量機が多く使用され、秤量値は data logger (作表機) で logging されている装置が多くなりつつあります。秤量値の技術管理への応用が現状では原料配合の調整に使われているが、将来はこれらの data を解析し数式化して、焼結工場の計測自動制御化ないし計算機制御化にまで指向したいとの期待をもつて努力を継続されている数社があることを紹介しておきます。

IV. 製鋼関係の秤量 特に出鋼歩留について

製鋼関係の秤量としては

1. 溶鉄の製鋼工場への受入量の把握
2. 混鉄炉の鉄鉄の受払い量
3. 平炉・転炉・電気炉の溶鉄・冷鉄・屑鉄の装入量
4. 製鋼工場の副原料 (鉄鉱石・石灰石・焼石灰・合

金鉄など) の装入量と制御

5. 屑鉄の受払い量
6. 出鋼量・良塊量の測定
7. ダスト・残塊などの計量

などにそれぞれの関係があります。そのうち 4 の副原料の装入制御は、製錬作業にも触れる興味のある点であるが、ここでは簡単に設備面だけに止めます。

製鋼の出鋼歩留は

$$\frac{\text{出鋼の地金総量}}{\text{装入 t 数}} \times 100\%$$

で表わされますが、この歩留の数値は、各社で発表されているものでは、かなりのバラツキとカタヨリをもっています。この歩留の変化の原因は

1. 純粹に作業性の良否からくるもの
2. 計量上の処置のとり方からくるもの。

があります。そのために、A社の 91% 出鋼歩留が、90%の B 社の出鋼歩留に対して、真に 1% だけ良いとは断言できないものがあります。

カタヨリの原因は、各社の歩留比較の場合に多く表われますが、それは

1. 湯道に発生する鋼屑など製鋼工場内で循環しているものを装入 t 数の中に入れるかどうか。
2. 溶鉄の正味量を計算するのに、のろ引き量の算定をどうするか。

3. 出鋼の良塊を注尺で算出する例、実貫している例、また分塊工場の均熱炉後の鋼塊秤量機で実貫するものなど、

であります。

バラツキの原因は、各社内での計量について特に言えるように、それには、

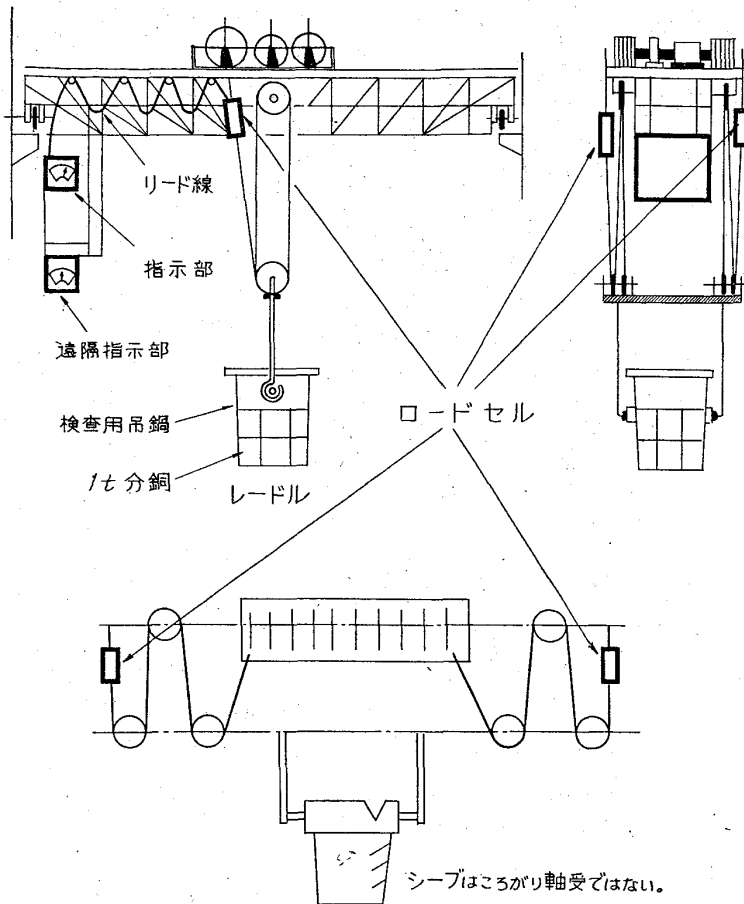
1. 屑鉄や冷鉄を計量する場合、多くは台車ごと、装入箱ごとに計量し、後で風袋の台車や装入箱の重量を差引くことになるが、台車や装入箱の重量は調査の結果ではかなり個々にバラツキがあるし、各社ともこれら重量の定量化に努力はしてはいてもまだ不十分である。

2. 屑鉄や冷鉄の重量に対して風袋の方が重く、中味の計量精度が良くない。

3. 台車や装入箱の個々の重量のバラツキを消去するために、空車や空装入箱の重量を測定すればよいはずであるが、これらの秤量は速度が遅くて、かつ事務処理も煩雑であるために利用されない。

4. その他として、カタヨリの原因としてあげた要因のほとんどが同時にバラツキの原因にもなりうる。といったトラブルがあります。

したがって、出鋼歩留算出値は、実態として直接その



第4図 クレーンスケール概要図

まま作業性や操業率などの管理の良否断定の資料にはなりません。

平炉で酸素を大量に使用するようになって、出鋼能率が2倍に向上したことはすでに説明しましたが、この現象にともなつて溶銑量や出鋼量を正確に、しかも迅速に秤量する必要が生じました。従来、溶銑量や出鋼量は鍋ごと、台車についで貨車秤などで秤量し、空鍋を再び秤量して、その差を計算で算出しましたが、この方法では例えば溶銑量が算出されるころにはそのチャージの製鋼はすでに終つていたために秤量値が直接製鋼作業に利用されることはありませんでした。しかしながら酸素を大量に使用する場合、同時に鋼の質をも考慮した作業にするには、早く溶銑量を知つて、投入すべき酸素量や燃料量をきめる必要があるわけで、現在この処置のために、電子管を応用したクレーン秤量機の使用が一般化しています。

電子管式のクレーンスケールは、重量をストレインゲージを貼布したロードセルに受ける応力に代え、ストレインゲージの電気抵抗値の変化量を代用特性にした原理での秤量方法であるが、ストレインゲージの材質の均一化・製作の困難などの理由から、秤量の必要精度を保持するこ

とに苦心が多かつた。しかしながら最近では、これらの問題もほぼ解決の方向にあり、かつ重量物を捲上げるときのスリーブの抵抗を少くするためにローラーベアリングを採用するとか、ストレインゲージ検出部の防熱対策を講ずるとかの諸方策によつて、その精度もほぼ満足すべき状態になつています。

ここで更に秤量値の精度が高まると、鋼塊鑄込時の残塊を少くすることができるし、製鋼作業上も使用酸素量の査定や投入鉍石量の推定をあらかじめ制御するためのデータも与えられることになるでありましょう。

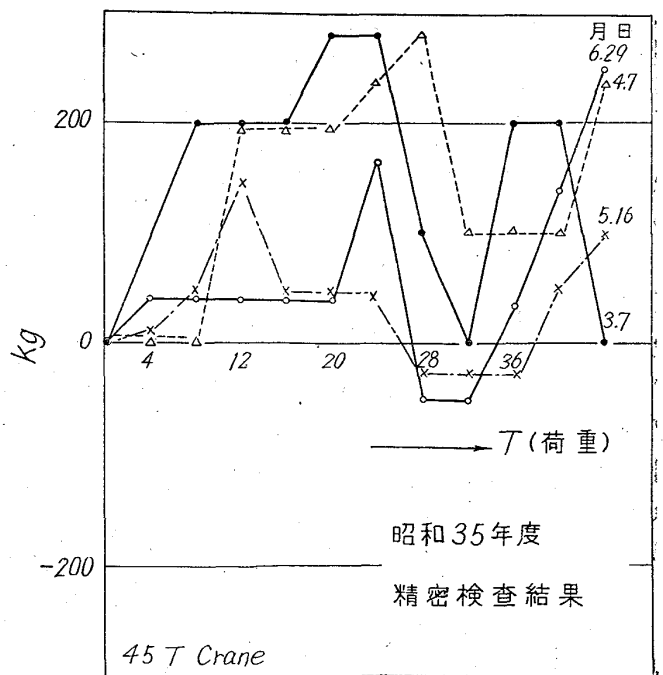
V. 圧延工場の秤量

特に電子管計重機について

圧延工場では、鋼塊鋼片の受入量、圧延製品の計量にはかりが使用されます。

圧延作業の要請から、鋼塊鋼片の秤は

1. 鋼塊、鋼片を1本でつ実貫して、加熱炉に装入する。
2. 鋼塊、鋼片のグループから、数本ぬきとつて実貫し、全量を計算する。
3. 鋼塊、鋼片の寸法、たとえば鋼塊の高さを測定して、計算する。
4. 冷鋼塊、鋼片の疵取りのためのスカーフィングやチップングやピーリングによつて減量する分をあらかじめその割合をきめて計算によつて差引く。



第5図 クレーンスケールの秤量精度の一例

などの方法がその圧延工場の特性や管理方針によつて採用されています。特に製品の重量あるいは長さが定格になつていないものは、鋼塊、鋼片の1本ずつの重量を均一にしないと、圧延後の切捨て長が多くなり、圧延工場の歩留を悪くすることになります。

圧延の終つた製品は

1. パーインコイルや、薄板コイルのごとく、その圧延長さが直接測定されにくいために、実貫する。
2. 型鋼や鋼管のごとく、長さだけを測定し、重量を規格厚さで計算する。
3. 鋼管の一部のごとく、長さも測定し、かつ1本1本の重量をも測定する。
4. 圧延屑のごとく、すべて実貫する。

などの方法が採用されています。したがいまして、圧延工場の総歩留は、理論的には100%以下であるべきですが、鋼塊、鋼片の秤量方法と圧延製品の秤量方法の組合せによつて100%を超える珍現象を生むことがあります。

圧延工場の能率も近年急速に上昇しており、かつ大形化の傾向もあるため、ここでも電子管はかりの使用が目立っています。

いわゆる電子管はかりと称せられるものは、製鋼関係の秤量の項でその原理について若干触れましたが、

1. 計量が簡便で、検出が電気的になされるので、事後の記録化、調整が容易である。
2. クレーンやホッパー支持部などに検出端を取付けられるので、設備化が容易で、かつ作業工程中の計量が可能である。
3. 計量が迅速である。

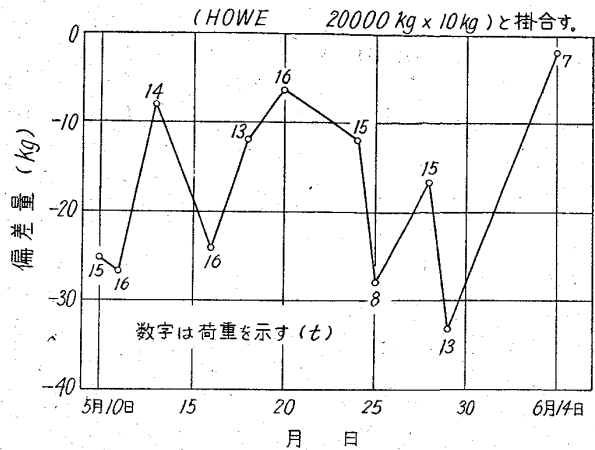
などの長所を持ちながら、一方では

4. 計量精度の面で過去には多くの不安がありました。しかしながら、最近では、計器メーカーとユーザーの一体になつた精度向上策によつて、精度に関し不安のない電子管はかりがぼつぼつ発表されています。

第6図のような実績を収めるに至つて、電子管はかりは原料の受入れから、製鉄・製鋼・圧延の各部門にわたつての利用が始められています。また、秤量値の記録化・自動記録化のために、秤量値を何れかの段階で電氣量に変換する技術も博く応用されるようになり、現状ではそれらを含めて電子管計重機と呼ばれるようになりました。

VI. 秤量技術の改善例

秤量が能率よく、精度よく実施されるために、いろいろな改善が行われていますが、2, 3の例をあげましょ



第6図 電子管はかりの秤量精度の一例

う。

1. 秤量の無人化

従来、購入する屑鉄はトラックに積載し、いわゆる自動車はかりで秤量やさんが毎回記録をとるようになっていた設備を、トラックの運転手が秤量機にキーをさし込むだけで、トラックNo.と屑鉄重量が自動的に記録される、無人秤量機が開発されています。

これによつて、秤量値の不正使用をも防止できると開発者はいつています。

2. 連結貨車の迅速な重量の測定

従来、連結した貨車の重量測定は、貨車を一台ずつ切離さねばならない不便があつたが、漸次、貨車を連結したまま、かつ貨車を動かしながら一台ずつを貨車秤ではかる方向にすすんでいます。

この要件を満たすには、貨車秤前後のレールの勾配や曲りを小さくしたり、貨車が貨車秤を通過する速度を均一にしたり、はかりの桿のゆれを精度よく急速に止める設備や、計量値を品種も含めて迅速に記録化するなどの改善がなされました。

また、貨車を1輛ずつでなく、1.5輛分ずつ1回にはかる方法に改善した例もあります。

3. コンベヤースケールの実量検査が容易な設備

原料輸送コンベヤの1部に、はかりを持つたシュートを設備し、シュートからコンベヤに定量の原料を流して実量検査を容易に実施する。このようにあらかじめ設備化されていると、定量検査が適時実施されるので、コンベヤースケールの精度を保持するのがやさしい。

4. コンベヤースケールのテストチェーンの張り方

コンベヤースケール上に、テストチェーンを流して実量検査に代行する方法はすでに述べたが、テストチェーンはその張り方によつて、スケールに与える荷重が変つてくるので、そのテストチェーンの張り方を標準化して

検査成績の向上を計った。

5. コンベヤスケールのテストチェーンの格納方法

コンベヤスケールの容量が大きくなるにつれて、検査に使用されるチェーンも大きくなる。そのためにチェーンをコンベヤ上に出し入れするのが人力ではむつかしくなるので第7図のように、機械化して、容易にチェーンテストが実施できるようにした。

6. その他

分銅の積込の容易化

基準積桿を利用して、小溶量分銅で大容量分銅変えるなど、その紹介にいとまがない。

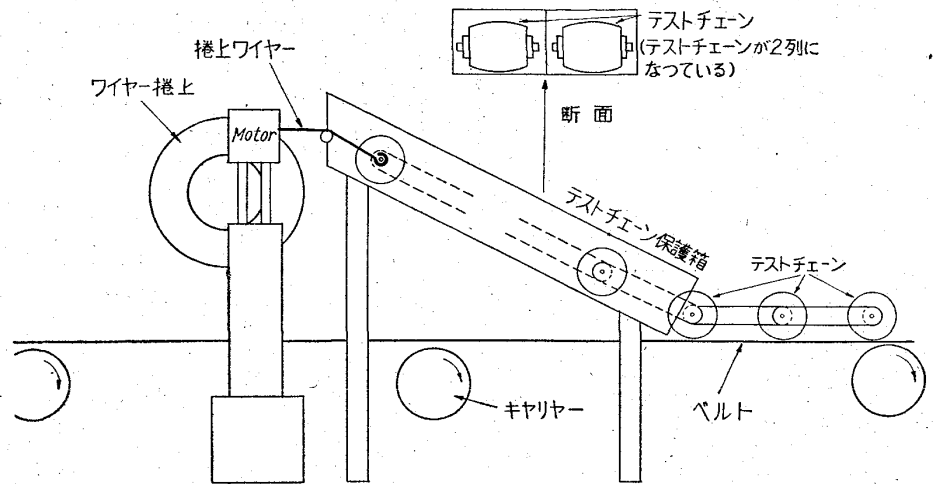
VII. 重油の受入量について

なお当分科会は、大阪製鋼の申入れに応じ、重油が工場にどのように受入れられているかを、計量面から調査しました。

調査の結果は第4表に示す。

この調査を終つての問題点は

1. 重油の密度を自動的に補正できる流量計が欲しい。
2. 重油をタンクに入れたときの平均温度はどのようにして求めるべきか。
3. 特に冬季に、タンクや船壁に残る重油量の計量上の処理。
4. タンクに残つたスラッジの計量上の処置、
5. 使用工場での重油計量の温度補正



第7図 テストチェーンの格納方法

6. 受入時の重油の水分分析の必要性。でありました。

VIII. む す び

以上、きわめて秤量の一般的な話に終始しましたが、ここに御出席の方は、秤量の関係者でない方が多いと思

いましたので、皆さまに御願いたいことは

“秤ははかりやさんにまかせておけばよい”。

“秤量が悪いのは、はかりやの怠慢のためだ”。

といった、秤量に対するつめたい態度を捨てて、秤量精度はすなわち生産の問題であり、コストの問題であることの見地から、はかりやに対して

“小さな親切心”

で結構だから、是非手をさしのべて頂きたいと思

す。この処置によつて

“コストダウン”

をともどもに勝ち取つていただきたいと思