

当所に於いては、二次に亘る試験結果及び其の後の良好なる使用経過より見て、既に試験の域を脱し、50%以上ダクタイル鑄鉄に置換し、最近に於いては、すべて薄肉に切換えた。但し更に薄肉への検討は実施の要がある。

今後研究すべき問題は尙多く残されているが、沈の球状化不良のものは本体の球状化が悪く、且又機械的性質も劣り、従つて成績が悪い事が明確になつてきたので、沈組織の判定を誤らなければ、全面的に切換えても問題は生じないことが結論づけられるので、ダクタイル鑄鉄の鋼塊用鑄型への全面的採用は単に時期的問題に過ぎない。

### (104) 可鍛鑄鉄に及ぼす原材料の影響

(Effect of Raw Materials Used in the Production of Malleable Iron)

日立製作所戸畑工場

山本眞之助・〇岩瀬昌徳・正本進二郎

#### I. 緒 論

黒心可鍛鑄鉄製造の際にも、普通鑄鉄、延性鑄鉄の製造の場合と同様に、銑鉄の種類や溶解方法等によつて、その性質が相当に異つて来る事は衆知の事実である。鑄鉄の Heredity に関する研究は非常に多く、種々論議されているが、その本質については未だ完全に解明されていない。故に著者等は先ず最初に入手しうる範囲内の各種銑鉄を用いて、実験的に可鍛鑄鉄用白銑を溶解し、これの諸性質を比較検討し、鑄鉄の特性を判定する基準を求め、鑄鉄の Heredity に関する問題を可鍛鑄鉄製造の立場から追求せんと試みた次第である。

#### II. 原料銑の影響について

##### (1) 実験の方法

市販の木炭銑、高炉銑、電気銑を使用した。予めこれらに含まれている特殊元素を分析し、これの影響を考慮せねばならぬ様なものは除外して、8種類の銑鉄を用いた。可鍛鑄鉄を製造する場合には、必ず白銑の戻し屑を50%~60%使用して、これに新銑及び鋼屑を配合するのであるから、新銑の配合割合をどの程度にするかは大きな問題となつて来る。故に試料を作製するには、新銑及び戻し屑の配合割合を第1表の如く3種類にかえて実験した。試料の溶解には35kVA酸性高周波電気炉を用い、溶解量は5.5kg、溶解温度は1450°Cとした。

第1表 試料の配合割合による区分

配合の種類	銑 鉄 (%)	戻し屑 (%)	鐵屑その他 (%)
A	約 50	0	残り
B	約 35	約 35	〃
C	約 15	約 75	〃

#### (2) 実験結果

白銑の第1段黒鉛化完了時間は本多式熱膨脹計により求めた。又第2段黒鉛化速度は、白銑を同時に電気炉で焼鈍して第1段黒鉛化を完全に終らせて後、600°Cまで10時間かけて炉冷し、その時の顕微鏡組織を比較すると共に、試料に残留しているパーライト中の化合炭素量を定量して、その多少により第2段黒鉛化の難易を決定した。その結果黒鉛化速度は銑鉄の種類によつても勿論異つて来ているが、これにも増して、新銑の配合割合による影響が最も大きい事が明瞭に認められた。即ち新銑を多量に使用して戻し屑を配合していないもの、黒鉛化は最も早く、新銑の量を減ずるに従つて、黒鉛化は遅くなり、戻し屑を再溶解したものが最も遅くなつて居る。

次に20mmφの白銑の丸棒を完全に焼鈍し、JES4号型試験片を削り出して、抗張試験を行つた。この結果も、前述の黒鉛化速度と同じ様に、新銑の配合割合による影響が頗る顕著であつて、新銑を多量に配合して黒鉛化の早いものでは、抗張力、延伸率共に悪く、黒鉛化の遅い試料の方が良好であつて、焼鈍炭素の形状に関係している事が分つた。

斯くの如く新銑の配合を増すにつれて、黒鉛化が促進されると云う事は頗る興味ある現象である。鑄鉄は一般に高温熱履歴をうける程ガス含有量、非金属介在物等が増加すると云われている。故に同じ材料であつても、電気炉で何回も繰返えし溶解すると、黒鉛化は段々と遅くなるのではないかと予想されるので、次の実験を行つた。

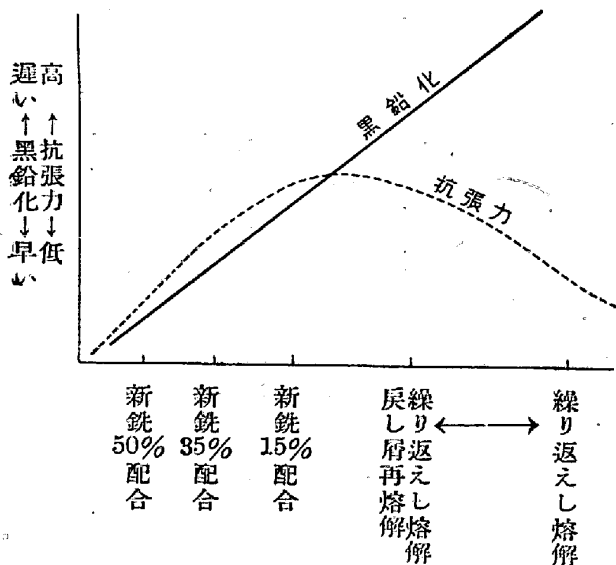
#### III. 繰返えし溶解の影響について

##### (1) 実験の方法

実験材料としては、大陸銑をフルミナ炉(重油焚廻転炉)で冷材溶解して作つた可鍛鑄鉄用白銑と、日常の現場作業によりキュボラと電気炉を併用する二重溶解法にて溶解している可鍛鑄鉄用白銑の2種類を用いた。即ち前者は前の実験のA配合に相当するものであり、後者はC配合に相当するものである。この各々を小型エルー式電気炉で5回繰返えし溶解して、毎回母材を採取して実験に供した。この材料及び母材を前と全く同じ方法で溶解し実験した。

(2) 実験結果

黒鉛化速度及び抗張力は使用した母材の履歴により、相当大巾に異つて来る事が明瞭に認められた。即ち始めの材料をそのまま配合した場合の黒鉛化は最も容易であつて、電気炉で繰返し溶解された母材を配合すると、段々と黒鉛化しにくくなる。しかも本実験の黒鉛化速度は原料銑の実際のものに比較すると、全般に遅くなつてゐる。又抗張力は繰返し溶解されるに従つて低下してゐる。原料銑に関する実験結果と繰返し溶解に関する実験結果とを総合して、定性的に考えると、第1回の如く、材料の履歴との関係を明らかに推察する事が出来る。



第1圖 材料の履歴と黒鉛化速度並びに抗張力との關係

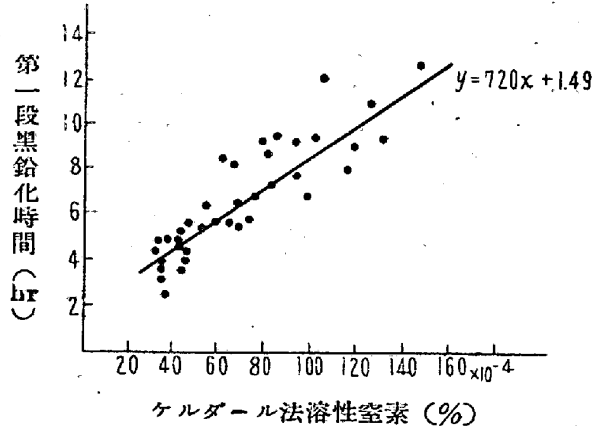
IV. 材料の履歴とガス成分との關係

真空熔融法 (1350°C 抽出) により試料のガス成分を測定し、これと黒鉛化速度との關係を求めると、窒素との間には可成り明らかな關係を認めうるが、酸素との關係は全然認められなかつた。窒素は酸素に比して相当含有量も多く且黒鉛化にも影響しているので、窒素について尙検討を加えるために、同じ試料を学振のケルダール法によつて分析した。その結果、可溶性窒素成分と黒鉛化速度との關係が最も大きい事が判明した。この關係を第2圖に示す。

V. 結論

以上の如く、酸性高周波電気炉で可鍛鑄鉄を実験的に熔製した結果を要約すると、次の如くである。

(1) 配合せる新銑の量によつて、その黒鉛化速度は相當に異つて来るものであつて、新銑を 50% 程度も配



第2圖 ケルダール法可溶性窒素と第1段黒鉛化時間との關係

合すると、黒鉛化は非常に早くなり、焼鈍炭素は星型になる。

(2) 新銑を 15% 程度配合すると、黒鉛化はやゝ遅くなり、焼鈍炭素は球形に近づいて来る。

(3) 新銑を配合せずに、戻し屑のみを再溶解したものの黒鉛化は、最も遅くなつてゐる。

(4) この戻し屑を弧光炉で繰返し溶解して行くと、黒鉛化は一層困難となる。

(5) 抗張力は新銑を 15% 程度配合したものが最も良好である。

(6) この原因を調べるために、特殊微量元素、真空熔融法による酸素、窒素及びケルダール法による窒素の分析を行つた結果、ケルダール法による可溶性窒素と相関々係のある事が判明した。

(105) 鑄鐵の熱膨脹に就いて

(Heat Expansion of Cast Iron)

早稻田大學鑄物研究所 草川隆次

I. 緒言

各種鑄鉄 (特にカルシウムによる球状黒鉛鑄鉄を主体として) の 600~900°C の間の繰返し加熱による熱膨脹の比較検討を行うと共に、500°C 以下の加熱による熱膨脹に就いても実験検討した。

II. 600~900°C の間の繰返し加熱による成長

実験方法としては、縦型炉を用い、大氣中にて加熱しダイヤルゲージを使用して試料の膨脹、収縮を測定した。

試料寸法は直径 20 mm × 長さ 200 mm、生砂型に鑄込んだものを、直径 5 mm × 長さ 100 mm、に仕上げ使