

代表者名 代表取締役社長 及川貢基

設立 1952 年 4 月

所在地 〒023-0132 岩手県奥州市水沢区羽田町字下屋敷 37

TEL : 0197-23-2974 FAX : 0197-24-1383

URL : <http://www.oiharu.com/>

E-mail : oiharu@catv-mic.ne.jp

資本金 500 万円

従業員数 10 名

事業内容 铸造業（南部鉄器、工芸品、鉄瓶、急須、風鈴の製造）

カラフル全面 ホーロー処理 厨房用南部鉄器の 試作開発

経緯

ヨーロッパ製の全面ホーロー仕上げ铸铁厨房用品が、国内市場を占有し始めている。そこで、ニーズにマッチしたホーロー铸铁製品の開発に取り組んだ。

実施内容

泡欠陥不良を低下させる铸铁組織、黒鉛形態を検証。その結果を基に、今回導入した機械設備によりショット処理を行い、泡欠陥に起因している铸铁表面の黒鉛を閉塞させ、泡欠陥の抑制に効果があることを確認した。

成果

泡欠陥抑制の技術を見出し、全面ホーロー仕上げ南部鉄器厨房用品の試作品を製造。さらに開発を進めることにより、商品化実現の可能性が見えてきた。

1. 実施した経緯

当社は、鉄瓶、急須、風鈴等の工芸铸件のほか、機械の部品等である機械铸件部品の铸造を行っている。

铸造鉄器は、中国経済の台頭などから工芸铸件をはじめとして輸出は好調であるが、国内市場は縮小傾向にある。

その一方で、国内铸件鉄器市場で耳目を集め始めているのは、輸入品であるヨーロッパ製のカラフルな色彩を施した、全面ホーロー仕上げの铸铁厨房用品である。これらの製品は耐食、耐熱性に優れていることから、国内で需要が高まっており、急速に売り上げを伸ばしている。国内消費者のこうした铸铁製品に対する好みの変化は、ニーズに対応するためにも南部鉄器製造業者によるホーロー铸铁製品の開発が急務であるとされている。

現在、岩手県で製造されている南部鉄器の中にも、防錆の目的で鉄器の内面にホーロー処理を施しているものがある。しかし、ホーロー処理過程で泡欠陥（ホーロー処理後の表面に現れる、気泡状の細かく小さい穴や細粒が発生すること）が多く発生し、現在、南部鉄器製品に全面ホーロー処理を施すまでの技術は確立されていない。铸铁製厨房用品は多くの場合、高炭素（C）、高ケイ素（Si）の組成となりやすく、その結果、表面に黒鉛が開口している場合が多く、この黒鉛がホーロー釉薬（ゆうやく、うわぐすりのこと）と結合し、泡欠陥の発生となっている。このことから、泡欠陥を抑制させる方法を探るとともに、試作品の製造を行うこと

とした。

2. 実施した内容

最初に、厨房用鉄器を高周波電気炉で溶製し、全面ホーロー処理を施し、泡欠陥との関係を調べ、泡欠陥のない最適な組織の検証を行った。

片状黒鉛铸铁（FC）（凝固時に炭素が片状の黒鉛となって晶出したもので、最も広く使われている铸铁）の炭素（C）量を 3.5% から 4.0% に、ケイ素（Si）量を 2.4% から 3.3% に変更させ、黒鉛形状を A 型、C 型、D 型（表 1）となるように試料（表 2・表 3）を作成し、ホーローの泡欠陥の発生の検証を行った。各試験片にホーロー焼成して、表面に現れた泡欠陥の状態に応じて目視により、評価 1（泡欠陥激しい）から評価 5（泡欠陥なし）までの評価点により、5 段階の評価を行った。評価では D 型黒鉛を有するものが泡欠陥の防止には最適であるとの結果を得ることができた。

また、試料の黒鉛形態を観察（表 4）したところ、A 型黒鉛のものは、表面に黒鉛が開口しており、含有するガスがその境を伝わって噴出、またはホーロー釉薬に接することにより、炭素との反応で泡欠陥が発生すると考えられた。D 型黒鉛組織では黒鉛は開口しておらず、閉塞していることから、内部からのガスの噴出や炭素との反応は見られないことがわかった。

次に、泡欠陥の気泡成分が CO（一酸化炭素）、CO₂（二

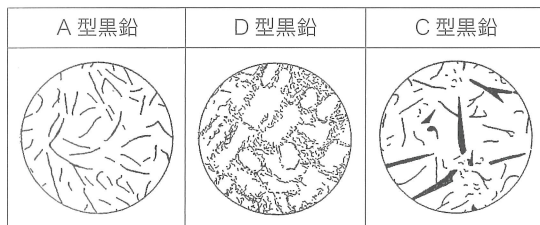


表 1 一般的な鑄鉄の黒鉛組織

目標 材質	試料名	1	2	3
	材質	片状黒鉛鑄鉄		
	黒鉛形状	A 型	D 型	C 型
	黒鉛	3.50	3.30	4.00
	ケイ素	2.40	3.30	3.00
	マンガン	0.80	-	-
	チタン	-	0.30	-
	合金鉄	0.30	0.30	0.30

表 2 試料の目標成分

実測 値	試料名	1	2	3
	材質	片状黒鉛鑄鉄		
	黒鉛形状	A 型	D 型	C 型
	黒鉛	3.59	3.10	3.22
	ケイ素	2.31	2.88	2.97
	マンガン	0.79	-	-
	チタン	-	0.30	-
	合金鉄	0.30	0.30	0.30

表 3 試料の成分結果

酸化炭素) であるとの文献調査結果、及び上記の試験結果を基に、鑄鉄に含有されている黒鉛に着目し、鑄肌表面に開口している黒鉛の抑制効果の確認を行うこととした。このため、鑄肌表面にショットブラスト処理を施すため、本事業によりショットブラスト機を導入した。ショットブラスト処理とは、容器の中で、ブレードと呼ばれる羽根車をモーターの動力により高速回転させ、これに投射材(球状や多角形の鋼製粒子)を送り込み、鑄鉄表面に吹き付け、表面を仕上げる加工方法である。泡欠陥に起因している鑄鉄表面の黒鉛開口を、ショットブラスト処理で塑性流動させることにより、表面に露出している黒鉛を閉塞させることができ、ホーローの泡欠陥の抑制に効果があることがわかった。

これらの結果を踏まえ、当社工場内の1tコークス炉で溶解を行い、試作品の製造を行った。ショットブラスト処理を20分間行い、ホーローを塗布し、乾燥させ700度で20分間焼成し、試作品を完成させた。

3. 取り組みの成果

今回導入したショットブラスト機でのショット処理により、鑄肌表面に開口した黒鉛鑄鉄が閉塞するという効果が確認できた。この表面改質は、塑性流動といわれる現象により起こる。対象物の表面に一定の力と熱が加わることで削られるのではなく、表面の形状が溶けるように変化することがあり、これを塑性流動という。これにより、塑性変形がおこり、

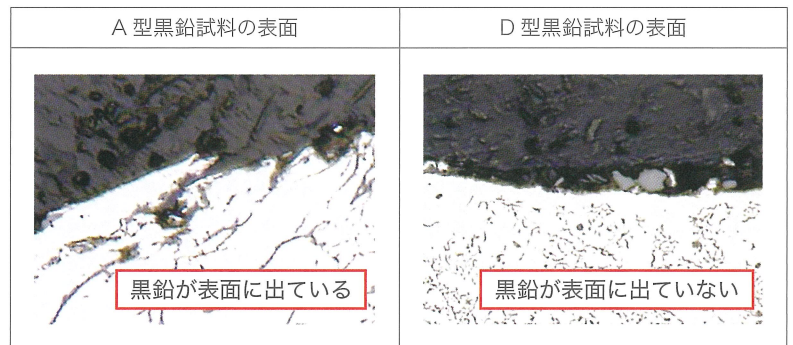
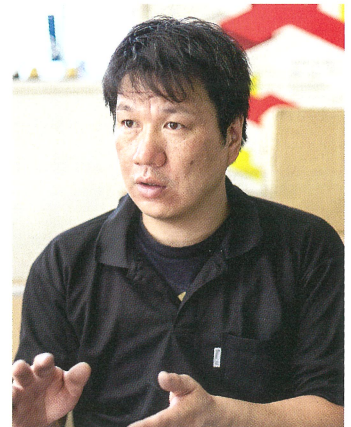


表 4 鑄鉄の表面組織



本事業で導入したショットブラスト機。



取締役専務の及川春樹さん。岩手大学の社会人学生でもあり、鑄鉄の研究に励んでいる。

鑄肌表面に開口した黒鉛の抑制を行い、ホーロー処理での泡欠陥の発生を低下させることが可能となった。

4. 今後の取り組み

国内における南部鉄器製品の消費額は、購買層の高齢化、国内消費量全体の低迷などから鈍化している。こうしたことによる鉄器離れに歯止めをかけ、消費量の向上を図るためには、既存製品に頼るだけではなく、これまでとは違った多様な商品を開発していくことが求められている。

本事業では、全面ホーロー仕上げによる南部鉄器厨房用品の試作品を完成させたが、さらに高品質な製品とするため、カラフルな色調に彩られている、ヨーロッパ製ホーロー鉄器を参考にしながら、様々な商品の開発に努めたいと考えている。ホーロー鉄器の有力な購買層と考えられる若年層を対象とした商品購買調査を行い、この結果に基づいたニーズの高いホーロー商品の実現を目指すこととする。また、南部鉄器の輸出案件の引き合いが多くなってきている中国市場へさらなる参入を図っていきたい。