

【箱型加熱炉のマニュアル製作と性能検査】

Manual production and performance inspection of box-type heating furnace

機械コース 樋口 尋 (Higuchi Jin)

1. はじめに

これは『熱処理炉』をテーマにした研究です。題名の通り、本校に設置されている箱型加熱炉のマニュアル製作とその性能を調べることを目的としています。

2. 研究内容

マニュアル製作

- 箱型加熱炉の取扱説明書やプログラムの参考書は存在するが、かなり読み込まないと理解しきれない、書かれている内容もある程度知識がある人向けなので、誰でもわかりやすく伝わるマニュアルの製作を目標とした。
- 基本は取扱説明書や参考書をかみ砕いて、伝わりやすい言葉を使い、写真・図を用いて説明していく。
- 教師や生徒達にマニュアルの試用の協力をお願いして、疑問点や改善案を頂き改良していく。

性能検査

- 箱型加熱炉は稼働した形跡がないので、どれだけの精度で熱処理ができるのか証明できる記録がない。したがって、性能検査を行い、箱型加熱炉の性能を記録する。
- 本校の箱型加熱炉と浅川熱処理株式会社様の熱処理炉を使用する。
- 材料、処理条件を同じにして、硬さ試験、組織などを見て、結果を比較して性能を調べる。

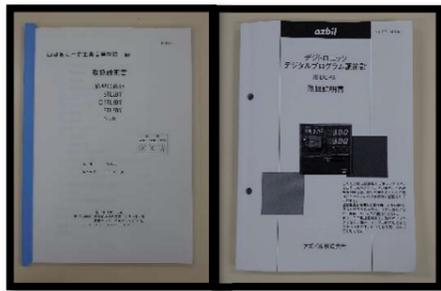
3. 取組状況

マニュアル製作

研究の始めはこの箱型加熱炉の勉強と並行して、マニュアル製作を行っていた。

マニュアルはこの2つの資料を参考に作成。

箱型加熱炉を実際に稼働しながら理解を深めて、マニュアル製作に取り組んだ。



箱型加熱炉

性能検査

マニュアル製作がある程度完成してから性能検査を行った。

1. テストピース作成

S35C・ $\phi 20$ ・ $\phi 20$

2. 熱処理

処理条件：炉内 870℃
：水温 30～40℃

3. 検査

硬さ試験

- ロックウェル硬さ試験
- ビッカース硬さ試験

組織検査



左：処理前

中：本校処理後

右：企業処理後

4. 成果

マニュアル製作

細かい所まで丁寧に説明を書いているのでページ数が35ページと、予想していたよりも多く製作していた。

試用に協力してくれた教師や生徒からは、かなり良い評価を得られた。

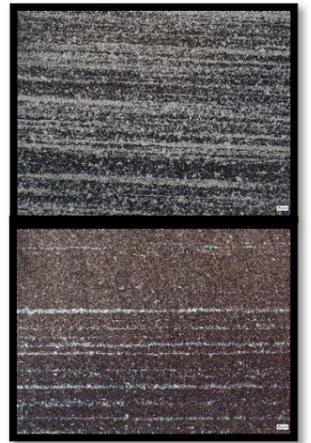
紙媒体として本校に残すため、今後箱型加熱炉を使用する人への布石をつくることができた。

性能試験

HRC	1	2	3	4	5	6
	53.7	53.5	53.9	35.8	27.7	50.6
	53.9	51.6	52.9	47.1	34.8	38.2
	53.2	47.4	54.6	49.5	32.8	41.1
	53.6	54.0	52.1	47.5	48.6	48.0
ave.	53.6	51.6	53.4	45.0	36.0	44.8

1～3が企業、4～6が本校のロックウェル硬さ試験の結果である。4点測定による計測を行った。企業はバラつきが少なく硬さも十分にでている。本校は全体、1つを見てもバラつきが激しい。硬さが足りていない。

組織は硬さ試験で企業と本校それぞれ平均が一番低いものを見た。上が企業、下が本校となっており、白い線の密度が明らかに本校の方が少ないのがわかる。白い線は焼入れによる組織変化で発生するマルテンサイトのため、この量が少ないのは焼入れ精度が良くないことが組織を見るだけでもわかる。



5. 考察

マニュアルを製作する際、始めは『専門用語を使わない手順書』に近く、それだけだと伝わらないことが分かった。大事なのは、『作業者がマニュアルと一緒に進めているという感覚』があることだと私は思う。この感覚を意識して製作に取り組んだ結果、かなり見やすく、わかりやすくなった。性能検査では、企業の方と話し合った結果、冷却の差によってここまでの違いが出ているとの結論に至った。手動で冷却作業を行うので、それぞれの材料の精度がバラついてしまったと考えられる。ただし、この冷却作業を限りなく素早く行うことができれば、かなり良い精度が出せることもわかった。要するに、最後には自身の技量が必要になってくる機械ということが分かった。

6. おわりに

まず、今回の研究にあたりご協力いただいた皆様、本当にありがとうございました。

私は今回の研究を通して、資料製作という触れたことのない作業を行い、書籍のみで説明する難しさを実感しました。また、熱処理についても今まで座学として学んできたことを、実技として、自分で動かし作業できたことはとてもよい経験になりました。