

K2013 で見たヒート&クール成形技術

秋元英郎

(秋元技術士事務所)

<http://www.ce-akimoto.com>

1. K2013 について

K ショウは 3 年に一度開催される世界最大のゴム・プラスチック展示会であり、2013 年 10 月 16～23 日にかけてドイツのデュッセルドルフで開催され、世界中から約 22 万人の参加者を集めた。

本レターでは K2013 に出展されていたヒート&クール成形技術(金型加熱冷却技術)についてまとめて報告する。

2. ヒート&クール成形技術について

ヒート&クール成形技術とは、射出成形の成形サイクル内において金型加熱と金型冷却を繰り返して行う成形技術を表す一般名詞である。日本国内では一般的にヒート&クール成形技術と呼ばれているが、欧州では variotherm という呼び方が一般的であるが、Hofmann の登録商標である。

方式には、加熱・冷却媒体切替方式、電磁誘導加熱方式、電気ヒーター加熱方式、ハイブリッド方式等が知られている。

3. 展示・実演内容

今回は前回(K2010)にも増して、ヒート&クール成形技術の実演・展示が多く見られた。温調装置のメーカーでは、RocTool、SINGLE、gwk、Unibell、Wittmann Battenfeld が成形実演を行っていた。

RocTool は電磁誘導加熱を用いたヒート&クールシステム開発企業であり、大幅に小型化されたインダクションユニットの展示も行っていた(図1)。RocTool のシステムは ENGEL のブースにおける炭素繊維強化樹脂シートへの熱可塑性樹脂のオーバーモルディングにも用いられていた(図2)。Trexel Inc.のブースには MuCell(微細射出発泡成形)と RocTool のヒート&クール技術の組合せによるピアノブラック成形品が展示されていた(図3)。



図 1 . RocTool の小型化された電源ユニット (左) と説明パネル

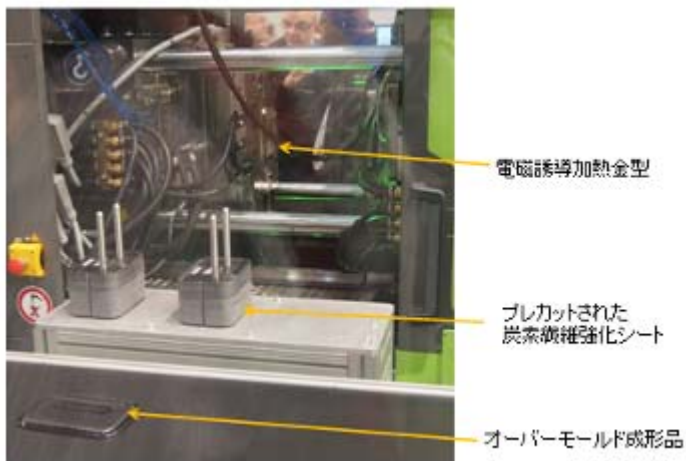


図 2 . ENGEL ブースにおける炭素繊維強化シートインサート・オーバーモールドの実演



図 3 . Trexel Inc.のブースに展示されていた MuCell とヒート&クール (RocTool の方式使用)組合せによる製品

gwk は、電気ヒーター方式、媒体切替方式の装置を製造している。今回は水を使わずに加熱媒体として加熱された二酸化炭素ガス、冷却媒体として液化二酸化炭素を用いるプロセス(vario gt)を提案し、レンズの成形実演を行っていた(図4)。加熱媒体として二酸化炭素を用いることで、配管内のスケールや腐食を防ぐことができる。二酸化炭素はヒーター加熱とコンプレッサによる圧縮で 2.6 MPa まで昇圧される。KraussMaffei のブースでは gwk の温水タイプの温調器を用いて MuCell とヒート&クール技術の組合せ成形の実演が行われていた(図5)。

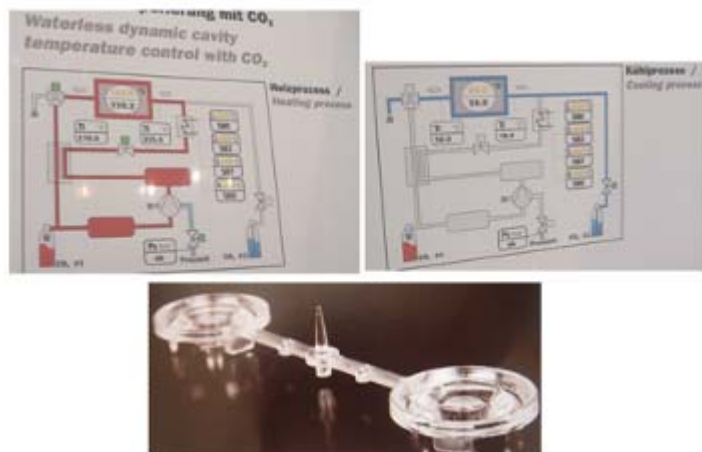


図4 . gwk ブースで実演されていた二酸化炭素による金型加熱冷却プロセス(vario gt) 左上：加熱工程、右上：冷却工程、下：透明成形品



図5 . KraussMaffei ブースで成形実演されていた MuCell とヒート&クールの組合せ技術 上：成形品、下：gwk 温調装置の温度設定画面

韓国の Unibell は Stielor Kunststoff Service のブースでガスプレスとの併用で emCo プロセスの成形実演を行っていた。emCo は金型の水管内に棒ヒーターを仕込み、加熱時には上流と下流の弁を閉じて閉鎖空間を形成し、閉じ込められた水をヒーターで加熱、冷却時には上下流の弁を開いて通水する技術である。

加熱時には非常に高圧になるため、頑丈なバルブが取り付けられている（[図6](#)）。



図6 . STIELER ブースで実演されていたガスプレスと emCo プロセスの組合せ
左上：大きなバルブを備えた金型、右上：emCo 及びガスプレス装置、下：ピアノブラック成形品

Wittmann Battenfeld のブースでは窒素ガス発泡成形と BF MOULD の組合せ及び BF MOULD を用いたピアノブラック成形品を行っていた（[図7](#)）。



図7 . Wittmann Battenfeld のブースで成形実演されていたサンプル
上：発泡成形とヒート&クール（BF-MOULD）の組合せによる成形品
下：BF-MOULD によるピアノブラック成形品

SINGLE のブースでは ATT プロセス(Alternating Temperature Technology)でピアノブラック成形品の成形実演を行っていた([図8](#))。



図 8 . SINGLE ブースで成形実演されていたピアノブラック成形品

Heat & Cool Technologies at K2013

Hideo Akimoto (Akimoto Consulting Office)

<http://www.ce-akimoto.com>

1 . About K2013

K-Show is the world largest trade fair of rubber and plastics which is held every 3 years in Dusseldorf in Germany. K2013 was held from October 16th to 23rd gathered about 220 thousand visitor from all over the world.

In this document, I will report about Heat & Cool technology at K2013.

2 . About Heat & Cool Technology

Heat & Cool Technology is a common name of technology with mold heating and mold cooling in single molding cycle time. "Variotherm" is more common in Europe, however, variotherm is registered trade mark of Hofmann.

There are several kinds of heat & cool technologies; heating media / cooling media exchange, induction heating, electrical heating, hybrid etc.

3 . Exhibition and demonstration

I could find more heat & cool technologies at K2013 than I found at K2010. Temperature controller producers, such as RocTool, SINGLE, gwk, Unibell and Wittmann Battenfeld demonstrated heat & cool.

RocTool is a company which develops molding technology using induction heating technology. In this show, RocTool displayed new induction unit which was downsized dramatically (Fig. 1). RocTool's system was also used at ENGEL's booth to demonstrate over molding of thermoplastic resin onto pre-trimmed long-carbon-fiber reinforced plastics (Fig. 2). Trexel Inc. displayed piano black molded sample using the combination of MuCell and induction heating (Fig. 3)..

Fig. 1 Downsized Induction Unit displayed at RocTool's booth

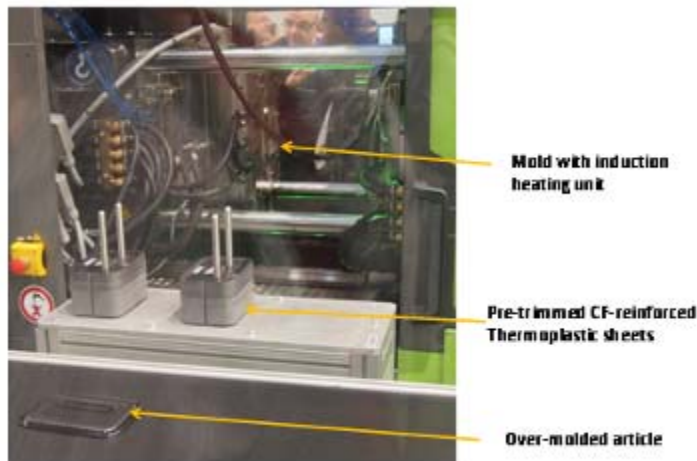


Fig. 2 Demonstration of over-molding at ENGEL's booth

Fig. 3 Display at Trexel's booth
Articles molded with the combination of MuCell and induction heating

gwk produces heat & cool unit using media exchange and electrical heating. In this show gwk demonstrated vario gt system which uses carbon dioxide gas for heating and liquid carbon dioxide for cooling (Fig. 4). By use carbon dioxide as the heating medium, the scale and the corrosion in the channel can be prevented. Carbon dioxide is boost to 2.6 MPa by heating and compressing.

At KraussMaffei's booth, the combination of MuCell and heat & cool molding was demonstrated using gwk's temperature controller (Fig. 5).

Fig. 4 . New heat & cool process demonstrated at gwk's booth
Upper left: heating process, Upper right: cooling process, Lower: molded article

Fig. 5 Combination of MuCell and heat & cool technology demonstrated at KraussMaffei's booth using gwk's temperature controller
Upper: molded article, Lower: Human interface of gwk's controller

Unibell (Korea) demonstrated piano black molding using the combination of its emCo process and gas press at STILER Kunststoff Services's booth. "emCo" is a heat & cool process installing a heater in the cooling channel. In heating process, valves (see Fig. 6) at both upper stream and lower stream are closed to heat water in the channel.

Fig. 6 Demonstration at STIELER's booth using the combination of gas press and emCo process
Upper left: mold with big valve, upper right: gas equipment, lower: molded article (piano black)

Wittmann Battenfeld demonstrated the combination of physical foaming using Nitrogen and heat & cool technology (BF-MOULD). Wittmann battenfeld also demonstrated molding piano black article using BF MOULD (Fig. 7).

Fig. 7 Molded article demonstrated at Wittmann Battenfeld's booth
Upper: Article molded with the combination of Foaming and heat & cool technology
Lower: Piano black article molded using heat & cool technology (BF MOULD)

SINGLE demonstrated piano black molding using heat & cool technology (ATT: Alternating Temperature Technology) (Fig. 8).

Fig. 8 Piano black article demonstrated at SINGLE's booth