

北九州市立総合療育センター

繁成 剛

2) カンツアー (Contour)

カンツアーとは輪郭線や等高線を意味する言葉で、座位保持装置において使われる場合はシステムの構成要素がすべて曲面で構成されているものを指す。従ってその製作には、プレーナーよりも特殊な専門技術が要求される。カンツアーにも標準型（スタンダード）と個別製作型（カスタム）がある。

標準型はOtto Bock社（図-7）やPIN-DOT社などが市販化している。いずれも発砲ウレタンの原液を型に注入して成型し、標準完成品となるシートや背もたれ、およびヘッドレストやアームレストなどの構成部品を製品化したものである。

個別製作型は次のように様々な技法が開発され、実用化している。

a. プラスチックモールド

義肢装具の製作技術をシーティングシステムに応用したもので、20年ほど前から実用化されている³⁾。採型から製作した石膏モデルに熱可塑性プラスチックのシートを加熱して被せ、コンプレッサーで吸引しながら冷却する、いわゆる真空成型の技術が応用されている。この方法は身体の形状に合った座面と背もたれを、連続した曲面で極めて正確に作ることができる。身体の背面を必要ならば頭部から下腿まで一体で成型し、完全にトータルコンタクトした面を作ることが可能である。しかし装具と違って、身体に接触する面積が大きいので、一つの型（シェル）の中に身体を押し込み、身動きがとれない状況を生みやすい。クッション性や通気性が極めて悪いことも不快な要素となる。また一度成型すると容易に形を変えられないので、成長などの身体の変化に対応できない。以上の理由で、この方法は変形が強く、動きの少ないケースにしか適応が難しい（図-8）。



図-7 Otto Bock社の標準型カンツアーの例



図-8 車いすに装着したプラスチックモールドシート

b. フォーム加工法

これは最近、当センターや各地の工房で多用している手法で、今のところ最も適合性の高い技術として定着している。対象者の採型モデルや採寸データを元に、高密度のウレタンフォームやマイクロチップを様々な工具を使って加工し、適切な曲面形状に成型する。フォーム材を削り出す際の工具は、手加工の場合は帯鋸刃を加工したナイフやワイヤーブラシなどをを用いる。一方で、石膏型の上に薄いフォーム材のシートを接着しながら、重ねる方法もある。一般には、エサフォームや発砲ポリエチレンを心材として削りだし、その上に柔らかいウレタンフォームを被せて成型している⁴⁾。厳密なフィッティングは熟練技術を要するが、適合範囲は広い。カバーを接着しなければ、フォーム材を削ったり、加えることで、完成後も修正が可能である（図-9）。最近では後述するCAD/CAMを応用し、石膏モデルから自動制御の切削機械によって削り出す技術も開発中である⁵⁾。



図-9 フォーム加工法で製作したクッション

c. 直接発泡法

ポリウレタンフォームは2種類の成分で製造される。この2つの原液を袋の中に入れて混ぜ合わせ、その上から使用者

その2

が座る。2液が混合されると二酸化炭素の発生により、発熱しながら膨張する。このとき熱をもった袋が、直接身体に触れないように注意する。この方法はフォーム・イン・プレース (foam-in-place) と呼ばれ、北米ではキットが市販化されている (図-10)。最大の長所は使用者のいる現場で短時間の内に完成できることである⁵⁾。ただし圧力のかかった面が堅くなるので、クッション性は期待できない。

d. 間接発泡法

採型した石膏モデルを基に木型 (樹脂型) を作り、その中に発泡ウレタンの原液を注入する。陰性モデルの表面を伸縮性のある布やビニールで覆っておけば、フォーム材の発泡とともに強力にフォーム材と固着する。シームレスなカバーで仕上げられた、曲面成型のクッションが完成する。採型は現場で行い、石膏型を中央の工場に送り、数週間後に完成されたクッションとして送り返されるシステムである⁶⁾。この方法はPIN-DOT社のコントロールU (Contour-U) として市販化され、北米を中心に最近では日本でも普及している (図-11)。合理的な技術だが、完成後は修正できないのが難点である。

e. ピーズ固形法

採型に使うモールドバッグを応用した技法である。まず発泡粒子 (ピーズ) を袋に詰めて接着剤と混ぜ合わせる。その上から使用者に座ってもらい、吸引する。接着剤が乾燥した後、表面に薄いフォーム材とカバーを貼って完成する。この方法は現場で使え、短時間で完成するが、クッション性に問題があり、最近ではあまり使われていない⁷⁾。

f. 形状可変マトリックス

カンツアーの中では唯一形状を自由に変えられる方法である。2種類の樹脂と金属でできた小ユニットからなり、マト

リックス状に連結したあと、身体に直接か石膏モデルに合わせて3次元曲面に整形する。形状が決まればユニットのボルトを締め込んで、相互に固定する。ボルトを緩めれば形状を変えることができ、ユニットを加えることでサイズの変更も可能である。ただし適合するまでの作業は極めて手間がかかり、日本では最近ほとんど作られなくなった。

g. CAD/CAM

モールドバッグで採型した後、石膏モデルを採らずにコンピュータのデジタル針を使って曲面形状を数値化する方法が、北米を中心に実用化されている。これはコンピュータ支援設計 (CAD) の応用であり、採型した形状を機械的または電氣的なセンサーを使って計測し、この情報を座位保持装置を設計するプログラムに送信する。必要ならばモニター上で形状を修正することもできる (図-12)。コンピュータ支援製作 (CAM) は、このデータを基に切削機械 (NCマシンなど) を作動させ、発泡材のブロックから要求されている形状を削り出すプロセスである⁸⁾。石膏型を送る代わりに、形状のデータを電話回線を通じて工場に送信することもできる、未来志向のアプローチである。コストや技術普及の面でまだ試行段階といえる。

〈参考文献〉

- 3) Motloch : Seating and Positioning for the Disabled, Orthotics & Prosthetics, 31(2), 1977
- 4) Sol Wierzbka : Postural Seating, Ontario Crippled Children's Centre, 1984
- 5) 竹内直樹ほか : ウレタンフォーム削り機の開発, 353-356, 1995



図-10 フォームインプレースの一例



図-11 コントロールUクッション



図-12 Otto Bock社のCADによるクッション形状の入力

