

ENAPLE AFO

カーボン製3層式後方支柱付き短下肢装具“エナプル”

製作マニュアル

はじめに

これは、下腿シェル(下腿支持部)、ENAPLE(カーボン製三層式後方支柱)、フットシェル(足部)を構成要素とする ENAPLE AFO を作製するためのマニュアルです。下腿シェルやフットシェルを、ポリプロピレンで作製するためのものです。

1. 採型

①矢状面での角度設定

初期背屈角度は、ENAPLE が微量な力で撓みはじめることを考慮し、背屈3度を推奨しています。

②水平面での角度設定(進行方向の設定)

水平面では第2趾中央線を通る足部中心線の方向を装具の進行方向とすることを推奨しています。ENAPLE AFO の進行方向は、ENAPLE が足関節背屈方向へ撓む方向となります。

※①、②ともに、改善の見込めない可動域制限や異常歩行がある場合には、身体的特徴を考慮し、この設定以外の設定が望ましいことがあります。

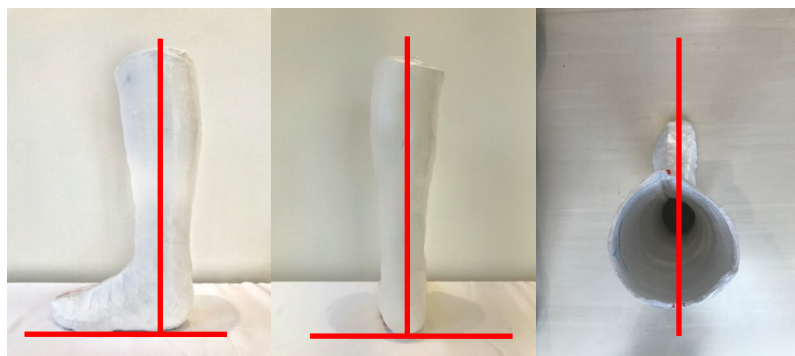
③靴の差高

プラスチック装具での製作方法と変わりありません。屋外で差高のあるオーバーシューズを履き、屋内でも同様のオーバーシューズを履く場合などでは、差高を考慮する必要性が高まります。

④高さ設定

ENAPLE-AFO 上縁の高さは、基本的な短下肢装具の設定と同様で、腓骨頭下端より遠位2横指となります。

※使用者にとって軟らかいカテゴリーの ENAPLE を選択すると、背屈方向へ撓む際、装具長が短くなる場合があります。その場合は、腓骨頭下端より遠位1横指で設定してください。



※採型時に、進行方向やアライメントなど、必要に応じて陰性モデルへ情報を書き込むことは重要です。

2. 陽性モデル修正

アライメント設定

〈前額面〉

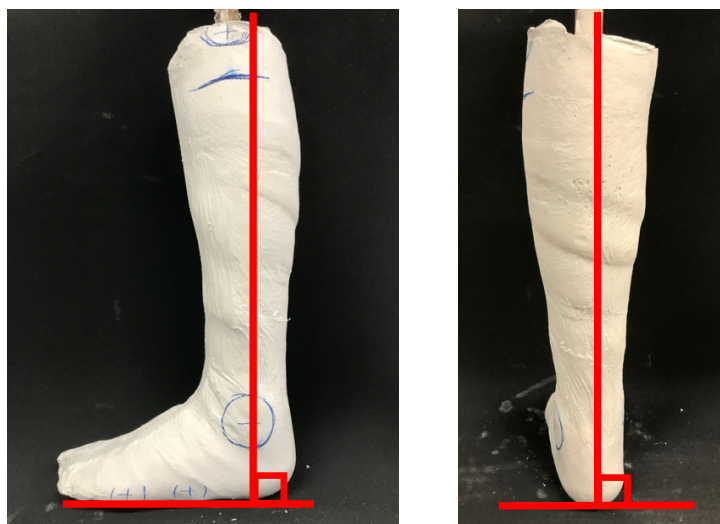
膝中心と踵中心が、床に対し、垂直線上を通るように設定します。

※立脚中期などで身体的特徴を考慮する場合は、ここで反映させてください。

〈矢状面〉

背屈角度を 3 度に設定することを推奨しています。補高を用いる場合などは、床面に対する下腿の前傾角度を 3° とします。また、差高を反映させる場合は、ここで陽性モデルへ差高をつけます。

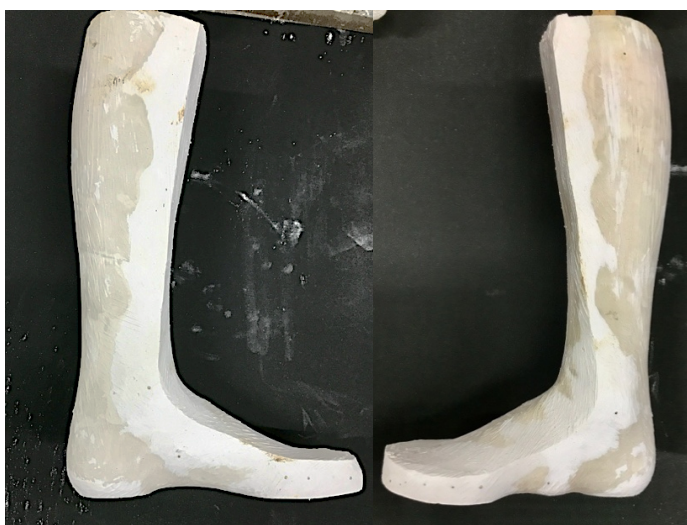
※改善の見込めない可動域制限や異常歩行がある場合には、身体的特徴を考慮し、この設定以外の設定が望ましいことがあります。



削り修正・盛り修正

一般的な短下肢装具の陽性モデル修正が完了してから、ENAPLE(後方支柱)部分の修正を陽性モデルへ加えます。

まずは、一般的な短下肢装具の陽性モデル修正を行います。



3. ENAPLE AFO 組み立て

ENAPLE のカット

下腿長に合わせて、ENAPLE をカットします。(カットについては、8 ページにある **ENAPLE のネジ穴の位置** を参照ください。) ENAPLE のスリット端から 5cm 以上残します。接合部が短すぎると破損の原因となります。

※ENAPLE のカット時には、グラインダーやカービングで削り、形を整えます。長袖・防塵マスク・防塵メガネ・ゴム手袋を装着し、作業を行います。



ENAPLE 上縁は、装具上縁より下方になるように設定しますが、ENAPLE 下縁は踵骨隆起の最も後方に出っ張っている部分より上方になるように設定します。



※これらを踏まえ、ENAPLE が背屈方向へ撓み、3 層が交わる点が可能な限り上方となることで、ENAPLE AFO としての機能特性を発揮しやすくなります。

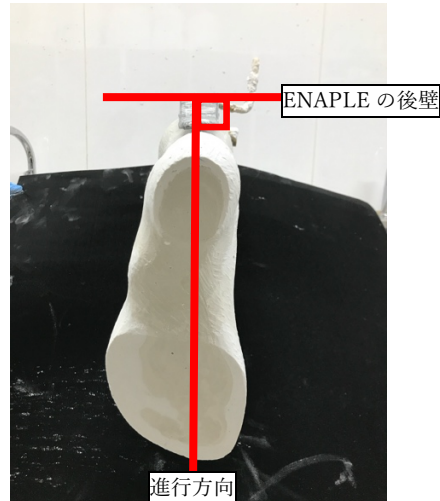
ENAPLE の設定

〈前額面・矢状面〉

決定した前額面・矢状面のアライメントに準じて、陽性モデルに対し、ENAPLE を陽性モデル上に配置します。

〈水平面〉

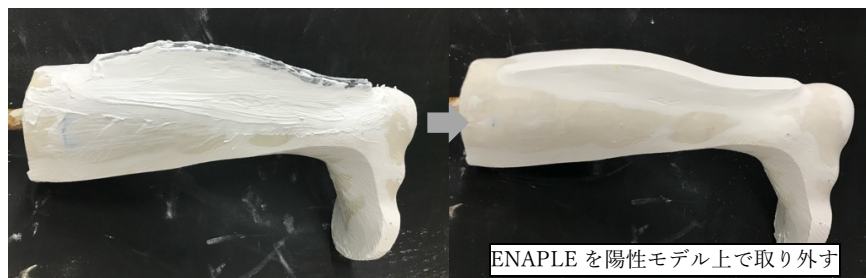
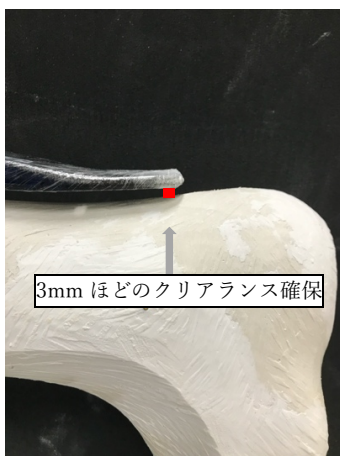
決定した進行方向に対し、ENAPLE の後壁が垂直となるように、ENAPLE を陽性モデル上に配置します。



ENAPLE 部分の盛り修正

ENAPLE のスリットに石膏が入り込まないために、ENAPLE をラップなどでマスキングします。陽性モデル上へ配置した ENAPLE と陽性モデルの間に、専用ネジのプレートが入ることを考慮し、3mm クリアランスを確保します。ENAPLE と陽性モデルの間隙を埋めるよう盛り修正を行い、ENAPLE を配置した位置を確認し、石膏の硬化を待ちます。石膏の硬化後に、ENAPLE を取り外し、取り外した後は、表面がなだらかにつながるよう削り修正を行います。

※下腿に対する ENAPLE の傾きは、患者下腿周径や筋腹により異なるため、それぞれの患者に対し適切に設計する必要があります。



トゥスプリングの設定

トゥスプリングが必要な場合には、前足部に 10mm 程度つけます。



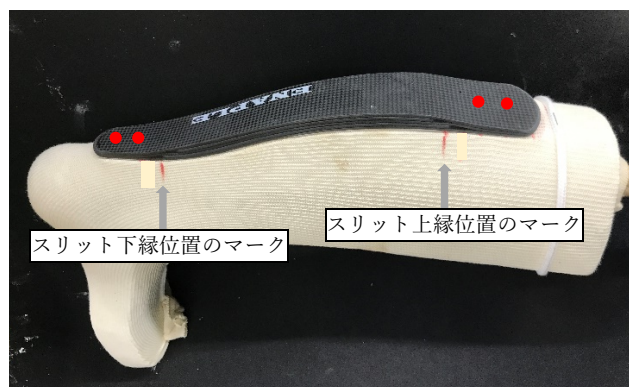
トゥスプリングをついたら、陽性モデル修正完了となります。



接合部の補強

ENAPLE と下腿シェルやフットシェルの接合部は、ポリカーCで補強を行います。

ENAPLE を陽性モデル上の設定した箇所へ置き、スリット上縁と下縁の位置、ネジ締結箇所をマーキングします。



ポリカーCを下記形状で削り出します。下腿シェルは、ENAPLE のスリット上縁より近位、かつ締結部を覆う形状とし、足部は、ENAPLE のスリット下縁より遠位、かつ締結部及び足部を補強する形状とします。



縁を削り、足部のポリカーCは両端に穴(Φ5.0mm)を開けます。



プラスチック成形

170°Cに設定したオープンヘポリプロピレン4mmを入れ、半分程度軟化すると、ポリカーCを同オープン内に入れます。ポリカーCの軟化後、前工程で設定した位置にポリカーCを配置し、その上からポリプロピレンで覆い、吸引成形します。

※ポリプロピレンの厚みは、身体的特徴を考慮し選択します。



ENAPLE や支持部の穴開け

ENAPLE に 3.0mm の穴を開けます。(穴開けの位置については、8 ページにある [ENAPLE に開けるネジ穴の位置](#) を参照ください。) ENAPLE をモデル修正時に設定した位置に合わせて置き、ビニールテープ等で固定します。ネジの締結位置にポリカーC がかかっていることを確認した上で、ENAPLE 自体が床面に対し垂直になるよう確認します。ENAPLE の穴に合わせてハンドドリル等でプラスチックに 3mm の穴を開けます。

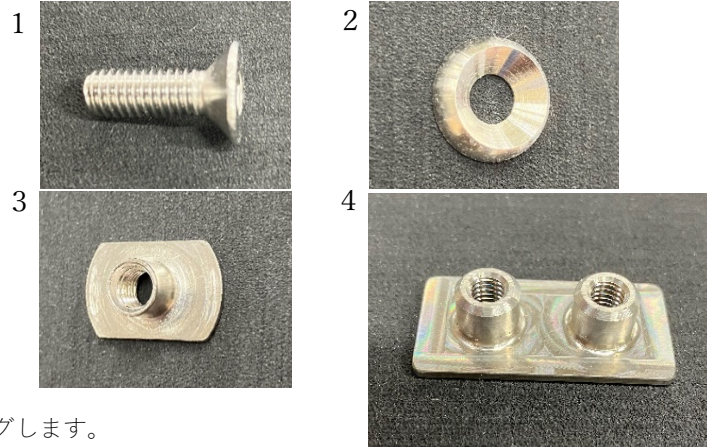


ENAPLE に使用するネジ

ENAPLE と下腿カフ・足部シェルは、ネジで締結するためねじ止め用の穴を開ける必要があります。

〈同封ネジ〉

1. M6×14or16or18 サラキャップ
※適当な長さを選択する。
2. ECO-BS ローゼットワッシャー
3. M6 T型ウェルドナット
4. ENAPLE フットシェル締結用雌ネジ



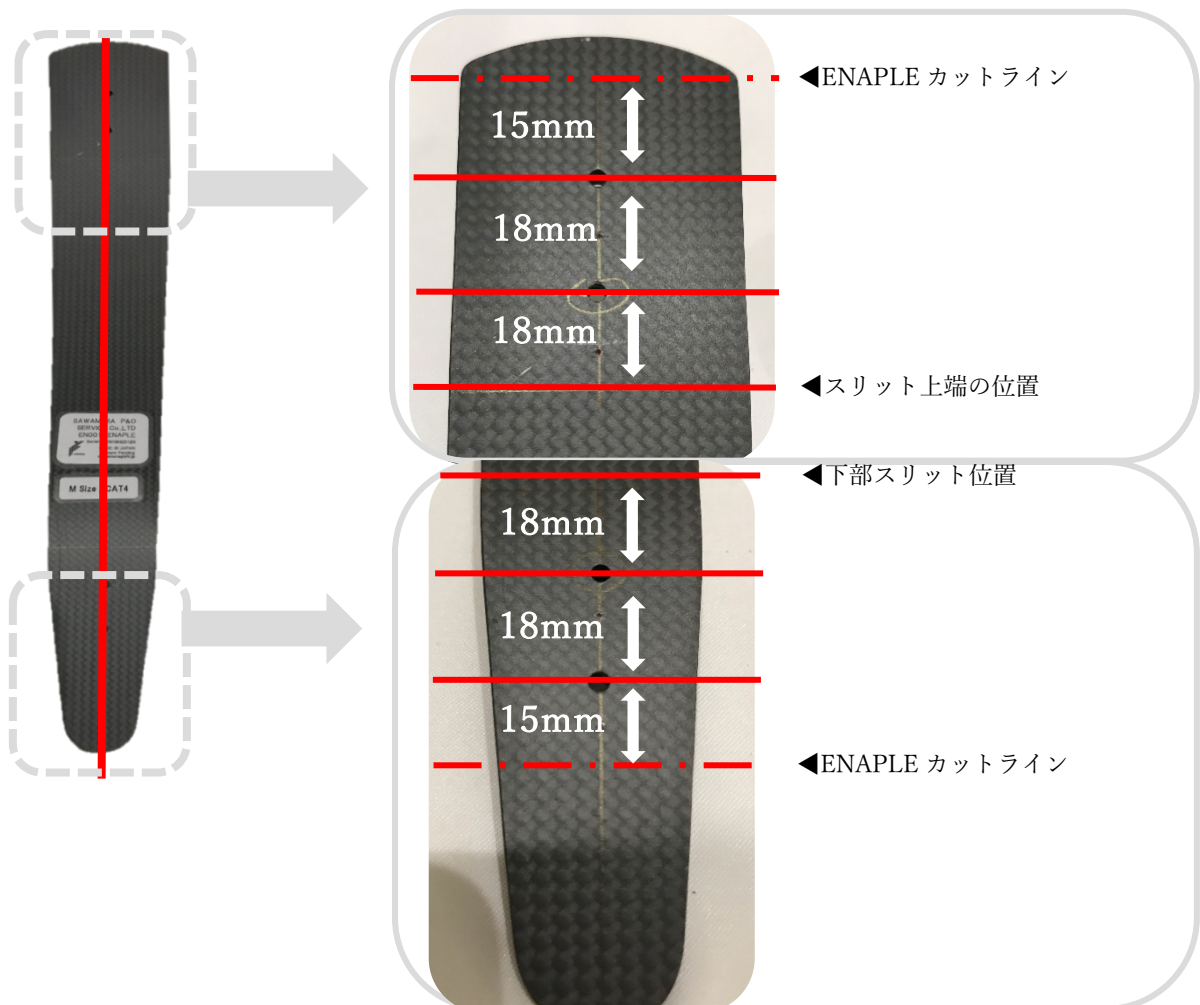
ENAPLE のネジ穴の位置

ENAPLE の中心線を取り、上下スリット位置にマーキングします。

上下スリット位置より、18mm の間隔を開けて 2 か所ずつ 3mmΦ の穴を開けます。この際、ENAPLE のプラスチックと接する面から垂直となる角度で穴開けを行います。

※下腿長に合わせて、スリットからの距離は長く設定しても問題ありません。

ネジが締結する範囲を設けるため、両端の穴から 15mm 残し、ENAPLE をカットします。(長さ設定については 3 ページにある **ENAPLE のカット** を参照ください。)



ENAPLE やシェルに開ける穴の大きさ

前工程で開けた 3mm の穴を拡張します。穴のセンターがずれないようにドリルを直角に立てて低速回転で開けます。
下腿カフのネジ穴は 7.5mm、足部のネジ穴は 10.0mm へ拡張します。その後、下腿シェル、フットシェルのトリミングラインを決定し、トリミングします。



ENAPLE の穴を 6.0mm へ拡張します。ENAPLE の面に対してドリルが直角になるように置き、穴を拡張します。
※ドリルの刃が新しいとカーボンの剥離を起こす可能性があります。端材などで確認を行なって下さい。

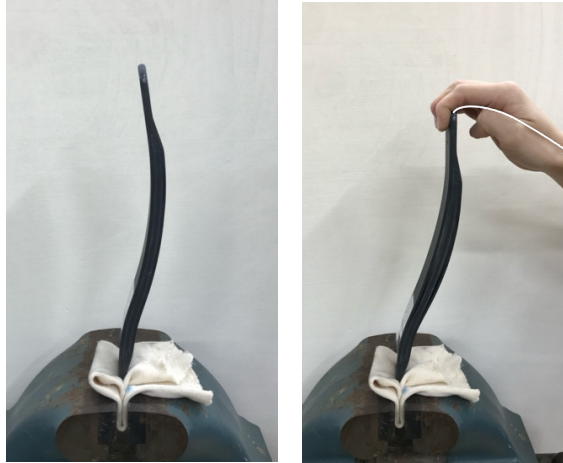


※プラスチックよりネジ受け(M6 T型ウェルドナット ENAPLE フットシェル締結用雌ネジ)が出ている場合は、十分に締結するために、ENAPLE の内面より穴を 10.0mm でザグる必要があります。



ENAPLEのスリットに挿入されているシリコンの取り外し

スリット部に挿入されているシリコンを取り除きます。ENAPLEが傷つかない様に、ウエスなどで保護をし、バイスなどで固定します。ENAPLEを後方に押し、3層スリットが開く方向に撓ませます。



薄いヘラなど板状のものをシリコンとカーボン間に挿入し、密着しているシリコンとカーボンを剥がします。



シリコンを片方から押し出し、出てきたシリコンを引き抜きます。



ENAPLE とシェルのネジ締結

隙間がない様に T 型のウェルドナットと ENAPLE 専用雌ネジプレート装着し、ENAPLE と締結します。支持部と ENAPLE が隙間なく接触していることを確認します。

足部：ENAPLE フットシェル締結用ネジ

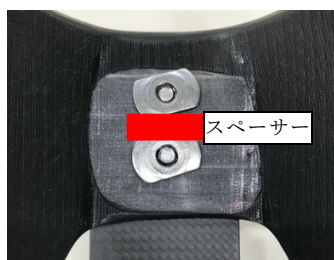


下腿カフ：T 型ウェルドナット



ネジ緩み防止剤を塗布後に、規定トルク（10Nm）で締め込みます。

T 型ウェルドナットが空転する場合は間にスペーサーなどを挟み込み、締め込みます。



ポリカーC 部が露出しない様に内張りを貼ります。



4. 装具完成

