

ナブコNK-1 骨格構造義足/膝継手/B安全膝 ¥288,000 (平成15年度)

近年の義足部品の進歩には目覚ましいものがあります。とりわけ義足膝継手の分野では電子制御やカーボンファイバーなど最新技術が応用され、機能や耐久性、重量の面でも大きな進歩を遂げています。

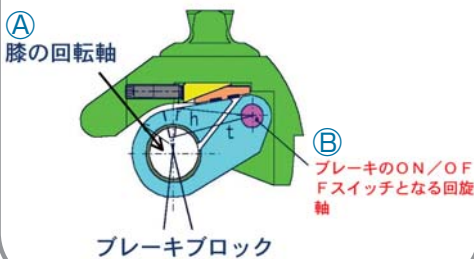
数年前までは、義足膝継手は立脚相での安全を重視したものの、遊脚相での追随性を重視したものと大別されていました。しかしながら、最近ではインテリジェント膝継手やトータルニーなど安定性と追随性を高次元でバランスした高性能膝と呼ばれる製品の浸透が急速に進んでいます。

今回は、新しい荷重ブレーキと空圧式遊脚相制御機構を備え、高い安全性と適度な追随性を両立した高性能膝継手、ナブコNK-1の特徴を機構面からご紹介します。



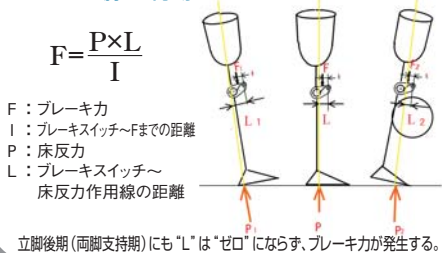
新しい荷重ブレーキ機構について

図① 従来の荷重ブレーキ



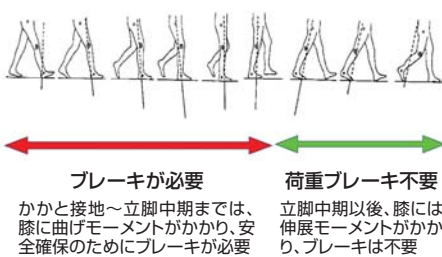
義足膝継手の立脚相を制御する方法として、荷重ブレーキ機構は多くのメーカーの製品に用いられています。荷重ブレーキの基本的な構造とメカニズムは以下のようにまとめられます。荷重ブレーキ機構は一つの回転軸を持った単軸膝継手に搭載されています。荷重ブレーキ付単軸膝継手では、A膝回転軸の前方にブレーキのON/OFFスイッチの役割をするB回旋軸を配置しています。かかと接地直後、床反力作用線はB回旋軸⇒A膝回転軸の順で移動します。B回旋軸の後方に床反力作用線が通った瞬間、B回旋軸に屈曲モーメントが発生し、伸展状態のままのA膝回転軸を強く締め付けます。以後、回旋軸に屈曲モーメントがかかっている限り、A膝回転軸には強い摩擦によるブレーキがかかり続け、膝折れが防止されます。(図①)

図② 従来の荷重ブレーキは立脚後期にも膝を制動してしまう



このように、荷重ブレーキ機構は特別な動作を必要とせず、自然な踵への荷重のみで確実な制動が得られる非常に完成度の高い立脚相制御機構といえます。

図③ 立脚相における荷重ブレーキの役割



しかしながら、この機構では立脚後期のつま先ばなれの直前にも、床反力作用線がB回旋軸後方を通るためブレーキがかかってしまいます。(図②)ですから、切断者は義足側の体重を抜くために伸び上がるよう動作をして遊脚相に移行するための初期膝屈曲を得ています。このような動作はかえってバランスを崩し不安定を招きます。また、歩行効率を低下し、無理な姿勢を強いますので、義足歩行での疲れや長期的には腰痛などの二次的な疾患の原因ともなります。

立脚後期はブレーキ無しでも安全を確保できる両脚支持期であり、安全で滑らかに遊脚相へ移行するには、自然な体重移動によりブレーキが速やかに解除される必要があります。(図③)