



ハイパフォーマンスフォーム部門

Carol Stream, IL, USA

Tel: 630.784.6200 Fax: 630.784.6201

ご注文はフリーダイヤル 800.237.2068

サンプル、パンフレット、テクニカルサポートについてはフリーダイヤ

www.rogerscorp.com

連絡先

ロジャースBVBAベルギー

Tel: +32.9.2353611 Fax: +32.9.2353658

ロジャースタイワンインコーポレーテッド

Tel: +886.2.8660.9056 Fax: +886.2.8660.9057

ロジャーステクノロジーズ(シンガポール)インコーポレーテッド

Tel: +65.6747.3521 Fax: +65.6747.7425

ロジャースジャパンインコーポレーテッド

Tel: +81.3.5200.2700 Fax: +81.3.5200.0571

ロジャースコリアインコーポレーテッド

Tel: +82.31.291.3660 Fax: +82.31.291.3610

ロジャースシャンハイ・インターナショナルトレーディングカンパニーリミテッド

Tel: +86.21.6217.5599 Fax: +86.21.6267.7913

ロジャースシャンハイ・インターナショナルトレーディングカンパニーリミテッド北京支社

Tel: +86.10.5820.7667 Fax: +86.10.5820.7997

ロジャースシャンハイ・インターナショナルトレーディングカンパニーリミテッド深圳支社

Tel: +86.755.8236.6060 Fax: +86.755.8236.6123

この設計ガイドに記載されている情報は、お客様がロジャースのBISCOシリコンを使って設計をされる際のサポートを目的とするものであり、商品適合性または特定の目的への適合性の保証、あるいはこの設計ガイドに示されている成果をユーザーが特定の目的のために得られるという保証をはじめ、明示・黙示を問わずいかなる保証をも提供するものではありません。ユーザーは、個々の適用のケースごとに、ロジャースBISCOシリコンの適合性を判断してください。

ロジャースのロゴ、MF-1、およびBISCOは、ロジャースコーポレーションの許諾商標です。© 2010 Rogers Corporation, Printed in USA. 1011-0810-PDF AG, Publication #180-268JP



BISCO® Silicones

BISCO® MF-1™
座席用シート材設計ガイド

目次

はじめに	2
設計仕様	11
MF-1座席用シート材のソリューション – コンポーネントの集合	7
用語の説明	11
素材のグレードに関する推奨	14
曲線の形成	14
多面カーブ	17
防火バリアと不燃性	18
その他のハードウェア	20
各種の接着方法とその利点	21

鉄道車両とともに発展する座席

従来の鉄道における電車のスピードは最高時速580キロメートル(360マイル)近くに達しており、鉄道技術が引き続き未来に向けて急速に発達していることは明らかです。今日の革新がさらに発展を続けるに従い、BISCO® MF-1™座席用シート材も、そうしたトレンドと共に確実に前進していきます。大抵の場合、鉄道乗客輸送でまず注目されるのは、移動性と外観と目的地ですが、近年最も重要視されている要因の一つが乗客の快適性です。

長期的な快適性

BISCO MF-1座席用シート材は、10年間の性能劣化を10%以下に抑えることを保証し、人間工学上の問題点を減少させ、乗客の快適性を向上させています。10年間の保証付きのBISCO MF-1は、座席用のアプリケーションに最適の素材です（保証について詳しくは保証書全文をお読みください）。長年にわたって高い品質を維持するこの素材は、長期的な快適性の維持につながり、補修の必要性も減少します。



長期的な快適性

長期的な快適性による持続可能性の向上

少なくとも10年間、安定した品質が維持されるため、MF-1シート材は、車両の寿命期間中(20~30年)のシート材の補修を1回に抑えることも可能です。これに比べて、他の各種座席用シート材は、場合によっては3~5年に1回の頻度で補修が必要となり、従って保有車両が50車両と比較的少数であっても、車両の寿命期間20年の間に40万キログラム(88万ポンド以上)の素材がゴミ処理場へ送られることになります。

快適性と安全性

快適性と持続可能性に加えて、ロジャース社では、あらゆる火災・煙・毒性(FST)規格を熟知し、FST順守に関する各種基準が市場に及ぼす影響も認識しています。BISCO MF-1シート材は、世界各地のFST仕様に合わせて製造されているため、安心してご使用いただけます。このように、BISCO MF-1シート材は、快適性、環境への影響、そしてさまざまな鉄道基準を考慮した上で製造されています。

はじめに

設計仕様

設計仕様

設計仕様

この設計ガイドは、外觀、快適性、そして最終的な使用目的を主眼とする設計者の領域に入り込むことを意図するものではなく、BISCO MF-1シリコン・ブロック素材を購入する際に役立つ、効果的なシート設計上の推奨事項を提供することによって、設計の最適化を促進しようとする当社の努力の一端です。ロジャースでは、どのような図面でも扱うことができますが、成型された素材用の図面は、MF-1シート材を使った座席には必ずしも最適ではありません。この設計ガイドは、図面を2種類用意することで時間とコストが節約できることを示しています。そうすることで、設計者は「Design to use. Design to buy. (使うための設計、買うための設計)」というコンセプトに集中することができます。



MF-1シートをコンポーネントの集合として見る

BISCO MF-1シート材は、一部の製品と違って、型で成型されるものではありません。従ってBISCO MF-1製のシートは、いくつかの部分を組み合わせることで一つのユニットにした製品と考えることができます。わかりやすいたとえとして、積み木のブロックで作った建物を想像してみてください。精密工学に基づいて作られたシートは、積み木のように単純なブロック構造ではありませんが、一つずつ積み重ねられたブロックが最終的に組み立てられたシートになると考えると、シート設計への基本的なアプローチが理解しやすくなります。BISCO MF-1シート材は、こうしたブロックのように積み重ねられたレイヤーから成っています。

多くのシートの断面図では、クッションの主要部分(A)があり、その上下にその他の部分(ボルスター、エプロン、サポートなど)が付加されています。主要部分(A)を他の部分から切り離すと、シートをいくつかのレイヤーに分けることができます。付加された部分をB、Cとすると、基本的なシートの構造は以下のようになります。

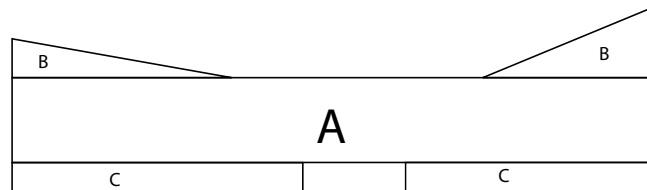


図1 シートクッションを構成するブロック



主要部分(A)からその他のコンポーネントを切り離すと、いくつかのレイヤーに分けられます。

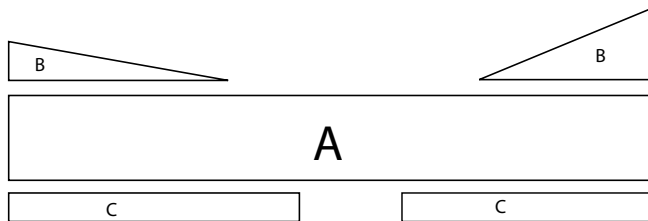
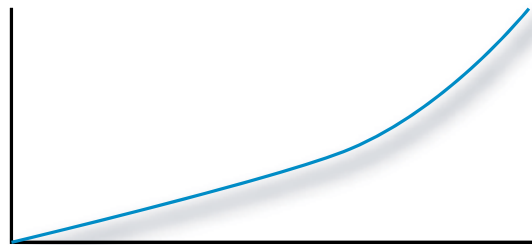


図2 加工・接着するブロック

この例では、3つのレイヤーがあります。レイヤーごとに形成の時間が必要です。この例のシートの設計は単純なものです、「積み木のブロック」というイメージを簡明に表わしています。こうしたブロック構造により、必要のないものを容易に除去したり統合したりすることができます。これに対して成型シートでは、通常、設計上の機能がすべて一つのユニットに統合されています。レイヤーについての説明で述べた通り、BISCO MF-1シート材を使った場合は、これらの機能が、加工される複数のコンポーネントに含まれています。これはコストを飛躍的に増加させることはなく、コンポーネント、カット、そして接着段階の数を最適化することによって、加工コストを最小限に抑え、「使うための設計、買うための設計」を実現させることができます。

接着するコンポーネントの数



コスト

図3 接着するコンポーネントとコストの関係

快適性、耐久性、持続可能性、そして安全性のために「使うための設計」を目指すことは言うまでもありませんが、当初の設計においては、シートがどのように製造・販売されるかということも考慮しなければなりません。

「買うための設計」とは、成型されたシート材と加工されたBISCO MF-1シート材という2種類の素材と工程を考慮して2種類の図面を作成することです。そのため設計の作業が増えることとなりますが、それによって素材に適した設計の、実用的なシートができ上がります。BISCO MF-1シート材に合わせて最適化されたシートは、最も優れたソリューションをお約束します。この推奨は、ロジャースBISCO MF-1シート材

の素晴らしい品質と、お客様、その顧客、そして一般通勤客のニーズを満たすお客様の設計能力を、どの製品にも最大限に発揮できるようにするためのものです。



用語の説明

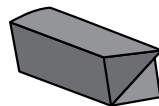
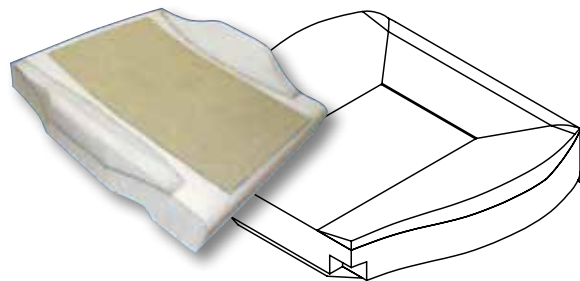
ブロック - BISCO MF-1 素材のマスター型。標準サイズは通常、厚さ150～200ミリメートル(6～8インチ)、幅600ミリメートル(24インチ)、長さ1200ミリメートル(48インチ)。

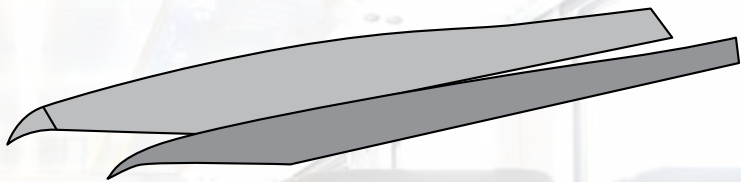
薄板 - ブロックの当初の幅と長さを切断(または切削)して短くしたもの。

押込力たわみ試験 - フォーム素材をその厚さの一定のパーセンテージ分ディスクで圧縮した後、その反発力を測定する試験。

エプロン - シートクッションのデザインの一部として、シートのスプリングシステムの周囲に垂れ下がる部分。これは北米の一部のシステムにのみ使われている。

ボルスター - 座席の一部で、肘かけの快適性を向上させるとともに、全体的な座り心地を良くし、座席の分離に役立つ部分。



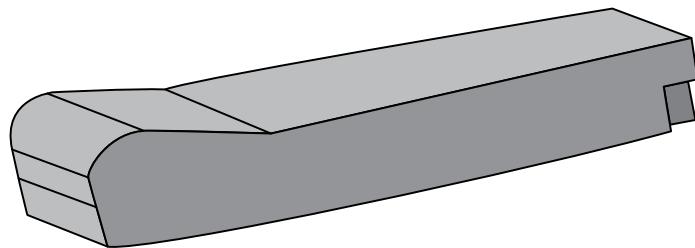


底部パッド - 「シートクッション」または「メインクッションのサポート」とも呼ばれることが多い。完全な座席の一部となっていることもあるが、人間工学的デザインのシートパンの一部となるパッドもある。

上部パッド - 通常、スプリングアセンブリの上にかぶせられるが、北米で一部のデザインにのみ使われている。



クッション(またはメインクッション) - 座るためのパッドまたはコンポーネントのアセンブリ。



シートバック - 座席のデザインの一部で、フォーム材のパッドが入っていることもある。通常シートバックは乗客の荷重の3分の1を支えるように設計されている。

ヘッドレスト - 通常は座席とは別のコンポーネントとなっている。

スクリム - 低コストの工業用織布。フォーム材と張り布の間にに入れて摩耗・磨滅に対するバリアとする。またフォームと張り布の間の接着面ともなる。

注 - BISCO MF-1シート材には摩耗・磨滅に対する保護は必要ありません。

素材のグレードに関する推奨

快適性の面でもコスト面でも、適切なグレードの素材を選ぶことが重要です。下のチャートは、素材の押込力たわみ(IFD)に基づき、乗客用および運転士用の座席シート材の推奨厚さとグレードの組み合わせを示したものです。

素材のグレードおよび厚さ別の推奨				
ユニット	運転士用座席		乗客用座席	
	MF-1-35	MF-1-55	MF-1-35	MF-1-55
シートクッション	X	最小 = 50mm	X	最小 = 25mm
		最適 = *		最適 = *
シートバック	X	最小 = 50mm	最小 = 20mm	X
		最適 = *	最適 = *	

* シートやサスペンションの種類、およびパンの設計によって異なる。

表1 グレード別・厚さ別の素材に関する推奨

曲線の形成

BISCO MF-1シート材は、強度と耐久性、そして独自のセル構造を持っているため、板状の素材を、品質や性能を劣化させることなく、一定の半径の範囲内で曲げ形成することができます(その範囲は厚みおよびグレードによります)。曲げ形成ができるため、必要な材料の量を減らすとともに、デザインを簡素化することができます。下の表は、広範な厚みの範囲内で2種類のグレードについて推奨される最大半径を示したものです。

MF-1 薄板の形成		
厚さ mm	35 グレード	55 グレード
	最大曲げ半径 (mm)	最大曲げ半径 (mm)
<20	20	30
20-30	30	45
30-50	50	75

表2 MF-1 薄板の形成

要求される半径が推奨範囲外の場合、またはパンの影響で薄板を曲げることができない場合は、通常、曲線を形成する代わりに直線切断にすることができます。

押込力たわみの説明の項で述べたBISCO MF-1シート材の特性のため、縁がシートカバーによって押し込まれると、同量の力で押し返します。ロジャースでは、曲線の代わりに角を形成するのではなく、次ページに示すように一連の平らな切断面を作ることを提案しています。

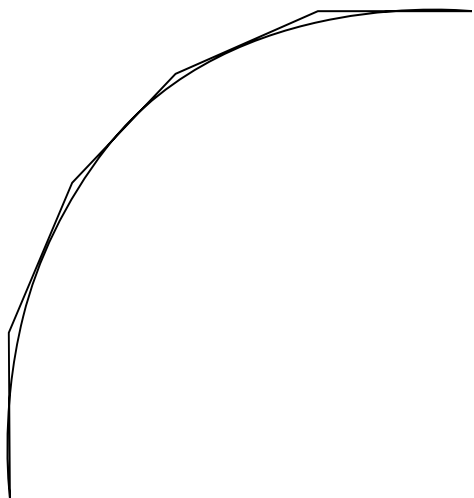


図5 加工された曲線に代わるストレートカット

ロジャースでは、必要に応じてさまざまな曲線を作る技術と設備を備えています。曲線の数減らすことでコストとリードタイムを減少させることができます。

多面カーブ

単一面または多面のカーブを必要とする座席デザインのために、ロジャースではコンピューター数値制御(CNC)による精密切断も提供しています。ただし必ずしもすべてのカーブがコスト効率よく作れるわけではありません。CNCは1回のパスで複数のカーブを作ることができますが、それぞれのカーブが異なる面にある場合はさらに切断が必要となり、切断回数が増えればそれだけコストも上昇します。CNCのストレートブレードでは、多面カーブを作るには複数のパスが必要です。後続のパスでカーブが除去されてしまった場合には、接着が必要となります。このような状況では、カーブがどうしても必要であるかどうかを検討することを推奨します。



防火バリアと不燃性

ロジャースは、例えば以下のような世界各地の鉄道市場のさまざまな火災・煙・毒性(FST)規格に関する知識を備え、こうした規格を満たすことができます。

ASTM E662

ASTM E162

British Spec BS 6853(英国)

French Spec NFF-16-101(フランス)

European Norm EN 45545(欧州)

Polish Norm PN-K-02511(ポーランド)

こうした規格はそれぞれ独自の内容を持っていますが、いずれも火災の拡散、煙の濃度、および危険ガスまたは有毒ガスの発生について厳しい基準を設定しています。ご要望に応じて試験報告書をお送りいたします。

多くのメーカーの素材の場合、これらの規格で最高の格付けを得るためには、クッションの設計に防火バリアを加えなければなりません。これはシートのコストを上昇させるとともに、フォームの完全性を低下させる可能性もあります。BISCO MF-1シート材にも防火材を組み合わせることがあるかもしれませんが、その場合でもカバーとフォームの間の摩擦でフォームの長期的な劣化が起きることはありません。これは、負荷動作サイクル試験で明確に実証されています。競合他社の防火バリア入り素材はこの試験の実施後はほこりのような粒子状になってしまいが、MF-1シート材は原型を維持して試験をパスします。FST規格順守のためには必ずしも防火バリアが必要なわけではなく、シートの設計によってその必要性を判断します。





各種の接着方法とその利点

MF-1シート材はスプレーまたはビード塗布で接着します。この2つの方法にはそれぞれ独自の用途があり、適切な方法を使うことで製造の時間とコストを節減することができます。

その他のハードウェア

多くの座席のデザインには、モスリン布、フック・アンド・ループ・スクрим、プラスチック部品などの第3者ハードウェアが含まれています。これらはロジャースの通常の組み立て工程の一部とは見なされないため、リードタイムとコストの増加につながる場合があります。しかし第3者ハードウェアが必要な場合もあり、それも含めた望ましいソリューションも可能です。ハードウェアの必要性を評価し、パンの変更または修正の方が適切かどうか、あるいはコスト効率が高いかどうかを判断する必要があります。ハードウェアにMF-1シート材にはない機能がある場合、または座席の改修のための設計である場合には、より新しいシート材を使うことでハードウェアを除去することもできます。

スプレー接着 - 素材間の結合力が最も強くなる接着方法です。素材の端から端まで接着剤をスプレーする方法で、接着されたフォームは事実上一つのユニットとなります。結合力が強いので、接着部分の端部がより硬くなります。

ビード接着 - スプレー接着より結合力は弱くなりますが、時間がかからず、コスト効果も上がります。接着剤がビード状に塗布されますが、端部までは届きません。ロジャースではこの方法をシートのあるあらゆる部分に推奨してはいませんが、接着力は良好です。最終的に乗客が触れることになるような部分にはビード接着を推奨しています。

一つのシートにこの2つの接着方法を併用することもでき、どちらかに決める前に両方を検討してみることをお勧めします。

おわりに

以上の推奨は、BISCO MF-1シート材を使用する際の設計プロセスをサポートするためのものです。どの推奨項目も、図面を受け取り、見積もりを出す場合の内部のプロセスを反映しています。そして、どの項目も「使うための設計、買うための設計」のモットーを裏付けています。この推奨は、ロジャースBISCO MF-1シート材の素晴らしい品質と、お客様、その顧客、そして一般通勤客のニーズを満たすお客様の設計能力を、どの製品にも最大限に発揮できるようにするためのものです。

