

---

## 第1章 用紙選択の一般的指針

IBM 連続用紙印刷装置の品質および性能の一貫性は、印刷に使用する用紙の品質および整合性に直接関係します。この章では、連続用紙印刷装置用の用紙を選択する際に考慮する必要のある重要な事項について説明します。考慮する必要がある事項には、以下のものが含まれます。

- 用紙ストック<sup>1</sup>
- サイズ
- 印刷域
- 規格と許容誤差
- 包装
- 輸送、保管、および稼働環境

性能を最大限に発揮するために、本書の推奨事項に適合した用紙を使用してください。34ページの『紙の選択に関する推奨事項の要約』に概要を示す用紙基準を用紙メーカーに提示し、これらの基準に適合する用紙を要求します。

アプリケーションに応じて用紙の特性を最適化するため、用紙メーカーと共同で作業をする必要のある場合もあります。IBM は、満足のいく性能を得るため、大量購入の前に、実際に用紙の印刷テストを行うことを強くお勧めします。

高解像度印刷装置用の用紙に関する重要な情報については、23ページの『第2章 高解像度印刷装置用の用紙の推奨事項』を参照してください。

---

## 用語

本書では、厳密な技術的意味のある日常使い慣れた用語を使用しています。これらの技術用語を理解することは、本書を理解する上で役立ちます。

**用紙** は、印刷装置が印刷可能なページの連続折り畳み用紙 (箱) または巻き取り用紙のセットを指します。用紙は、白紙 (ブランク紙)、事前印刷紙、粘着ラベル、カード、その他の印刷材質など、多岐にわたります。**紙** は、用紙製造において使用される特定の繊維材質です。

**用紙経路** (しばしば紙の経路とも呼ばれます) は、用紙が処理される間に通過する全経路のことです。用紙経路は、一般的には用紙がセットされる部分から始まり、スタッカーまたは後処理装置で終了します。印刷装置用紙経路を通り抜ける用紙は、**用紙ウェブ**、または **ウェブ** と呼ばれます。

---

1. 用紙ストックを選択する際の重要な考慮事項については、29ページの『第5章 紙の選択』または 23ページの『第2章 高解像度印刷装置用の用紙の推奨事項』を参照し、特殊目的の材料を選択する際には 41ページの『第7章 特殊目的材料の選択』を参照してください。

**ミシン目** は、用紙に開けられた小さな穴のことで、切り離しを助ける働きがあります。ミシン目は、切り込み (カット) とつなぎ目 (タイ) から構成されています。**カット** は、切り離された部分、**タイ** は、カットとカットの間の小さな連結部分です。

水平のミシン目は、連続用紙の各シート長さを分離するもので、ページ・ミシン目または折り畳みミシン目のいずれかです。**ページ・ミシン目**は、用紙の長さを定義します。**折り畳み** ミシン目は、折り畳まれる位置を定義します。ページ・ミシン目は、用紙の長さによって、折り畳みミシン目にする 것도、あるいはしないこともできます。**連続** ミシン目は、垂直で送り穴 (サイド・マージン中の穴) の隣にあります。連続ミシン目と折り畳みミシン目以外のミシン目は、**内部** ミシン目といわれます。これらのミシン目関連の用語を以下に図解します。

その他の用語の定義については、59ページの『頭字語および省略語』および 61ページの『用語集』を参照してください。用語集には、本書および他の IBM 印刷装置の資料で使用される用語が含まれています。

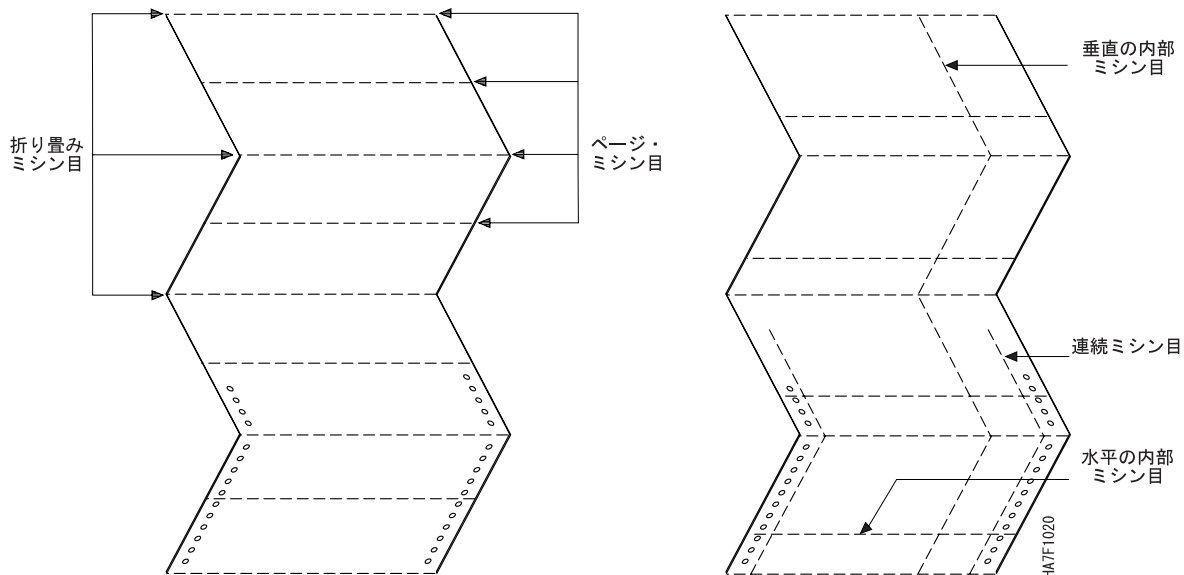


図1. ミシン目のタイプ

## サイズ

**注:** 以下の表には、本書のリリース以後に変更または追加されたモデルが含まれない場合があります。ユーザーの印刷装置で使用できる用紙サイズを検証するには、ユーザーの印刷装置に関する入門および計画の手引きを検討するか、営業担当員に相談してください。

連続用紙印刷装置は、折り畳み用紙 (箱) またはシングルの巻き取り用紙 (両側の外部マージンに送り穴がある) を使用するよう設計されています。これらの用紙は、以下の表に定義された幅、長さ、行送り限界の基準に従う必要があります。幅は、送り穴から送り穴の方向で、左外側の端から右外側の端までの距離を意味します。長さは、水平のミシン目とミシン目間の距離です。以下の表で示されている範囲にない寸法を使用するアプリケーションは、常にテストを行ってください。詳しくは 51ページの

『第9章 用紙とアプリケーションのテスト』を参照してください。

表1. 3900 モデル 001、D01、D02 片面印刷用の必要寸法

寸法	最小		最大	
	mm	インチ	mm	インチ
幅	165 ±3.0	6.5 ±0.118	406±4.0	16.0±0.157
長さ	76.2 ±0.3	3.0 ±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013
折り畳み送り	178±0.3	7.0±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013

表2. 3900 モデル D01、D02 両面印刷用の必要寸法

寸法	最小		最大	
	mm	インチ	mm	インチ
幅	229 ±3.0	9.0 ±0.118	406±4.0	16.0±0.157
長さ	76.2 ±0.3	3.0 ±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013
折り畳み送り	178±0.3	7.0±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013

表3. モデル 3900 0W1、0W3、DW1 片面印刷用の必要寸法

寸法	最小		最大	
	mm	インチ	mm	インチ
幅	229 ±3.0	9.0 ±0.118	457 ±4.0	18.0 ±0.157
長さ	76.2 ±0.3	3.0 ±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013
折り畳み送り	178±0.3	7.0±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013

表4. 3900 モデル DW2 片面印刷、DW1 および DW2 両面印刷用の必要寸法

寸法	最小		最大	
	mm	インチ	mm	インチ
幅	305 ±3.0	12.0 ±0.118	457 ±4.0	18.0 ±0.157
長さ	76.2 ±0.3	3.0 ±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013
折り畳み送り	178±0.3	7.0±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013

表5. InfoPrint 4000 モデル IR1/IR2、IR3/IR4、および DRI/DR2 両面印刷用の必要寸法

寸法	最小		最大	
	mm	インチ	mm	インチ
幅	305 ±3.0	12.0 ±0.118	457 ±4.0	18.0 ±0.157
長さ	76.2 ±0.3	3.0 ±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013
折り畳み送り	178±0.3	7.0±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013

表6. InfoPrint 4000 IS1、IS2、ID1/ID2、ID3/ID4 用の必要寸法

寸法	最小		最大	
	mm	インチ	mm	インチ
幅	204±3.0	8.0±0.118	457 ±4.0	18.0 ±0.157
長さ	76.2 ±0.3	3.0 ±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013
折り畳み送り	178±0.3	7.0±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013

表 7. InfoPrint 3000 ES1 および ED1/ED2 複式片面印刷用の必要寸法

寸法	最小		最大	
	mm	インチ	mm	インチ
幅	204±3.0	8.0±0.118	457 ±4.0	18.0 ±0.157
長さ	76.2 ±0.3	3.0 ±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013
折り畳み送り	178±0.3	7.0±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013

表 8. InfoPrint 3000 ED1/ED2 両面印刷用の必要寸法

寸法	最小		最大	
	mm	インチ	mm	インチ
幅	229 ±3.0	9.0 ±0.118	457 ±4.0	18.0 ±0.157
長さ	76.2 ±0.3	3.0 ±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013
折り畳み送り	178±0.3	7.0±0.013	356 ±0.3	14.0 ±0.013

表 9. InfoPrint 62 モデル用の必要寸法

寸法	最小		最大	
	mm	インチ	mm	インチ
幅	178±3.0	7.0±0.118	406±4.0	16.0±0.157
長さ (パワー・スタッカー が付いていない場合)	178±0.3	7.0±0.013	559±0.3	22.0±0.013
長さ (パワー・スタッカー が付いた場合)	178±0.3	7.0±0.013	305±0.3	12.0±0.013

注:

1. 長さと折り畳み送りは、12.7 mm (0.5 インチ) または 8.5 mm (0.3 インチ) の間隔が必要です。
2. 長さが 178 mm (7.0 インチ) 未満の用紙は複数ページにわたって印刷されるので、ページ・ミシン目 (折り畳み以外の) を使用してページを定義します。
3. 17 インチまでの用紙長さ (たとえば、ISO A3 用紙 - 11.69 x 16.54 インチ) は、連続用紙印刷装置で印刷できますが、印刷装置のスタッカーでスタックすることはできません。長さが 14 インチを超える用紙に印刷する場合は、印刷装置のスタッカーを使用不能にしておき、適切な後処理装置を設置しておく必要があります。

## 印刷域

連続用紙印刷装置では、ミシン目まで印刷することができます。5ページの図2を参照してください。ミシン目、内部ミシン目、または用紙内のカットの近くに印刷した場合は、印刷品質が落ちることに注意してください。たとえば、ミシン目または折り畳みによる不完全なトナー転写を生じる場合があります。

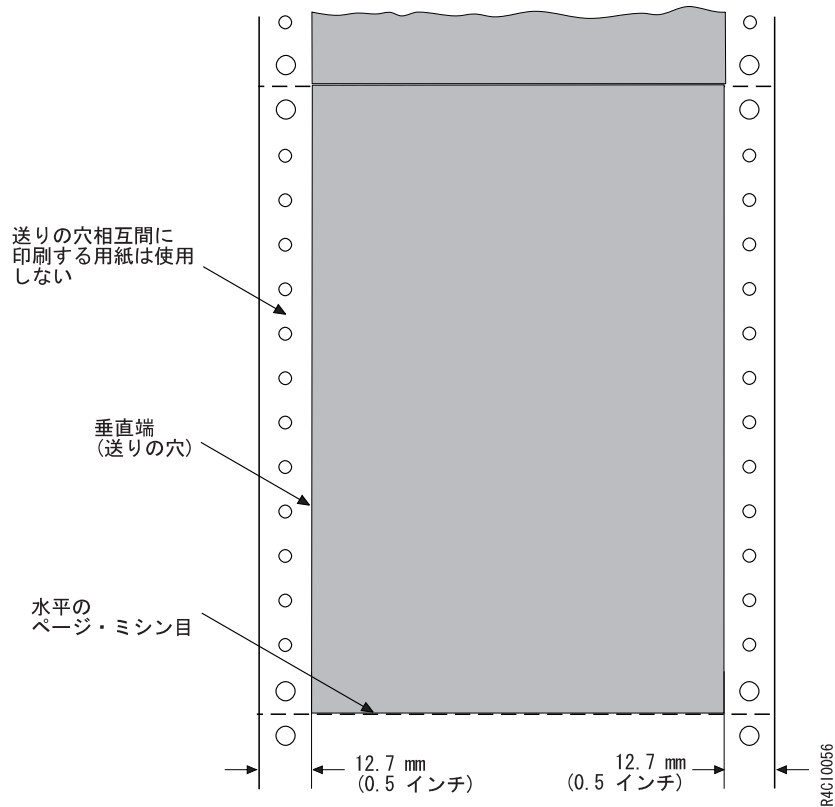


図2. 印刷域

**注:** ミシン目の近くの区域に印刷するのは、印刷品質が許容できないものになるので、お勧めできません。

正しい動作および印刷品質を確保するためには、以下の範囲内に印刷することは避けてください。

- 内部のミシン目および連続ミシン目から 1.27 mm (0.05 インチ)
- 折り畳みミシン目から、テキストの場合は 8.5 mm (0.33 インチ)、イメージの場合は 12.7 mm (0.5 インチ)
- バインダーの穴またはカットから 2.54 mm (0.1 インチ)

紙の縮れ (湿気が原因で輸送、保管、または印刷の間に生じる) および紙の浮き上がり (用紙の製造時に切れ味の悪い裁断機、またはその他の紙処理機が原因で生じる) のために、印刷域内に白抜きを生じる場合があります。この白抜き (印刷テキストまたはグラフィックスの一部が印刷されない) が生じるのは、通常、印刷域の端の近くやミシン目または穴の隣接部です。

印刷性能が最適になるのは、温度が 18.3° ~ 23.9°C および相対湿度が 40% ~ 60% の範囲です。環境条件が極端になれば、この性能は著しく低下します。

**注:** 確実に正しく印刷するには、2 つの クリア・ゾーン (印刷されていない送り穴のストリップ内のエリア) が必要です。

- 最初のクリア・ゾーンは  $8.13 \pm 0.10$  mm ( $0.320 \pm 0.004$  インチ) の幅で、処理方向で用紙の全長に連続しています。このクリア・ゾーンは、送り穴の中

心線の両側に  $4.07 \pm 0.05$  mm ( $0.160 \pm 0.002$  インチ) です。このエリアに印刷すると、スキュー・センサー・エラーが発生し、印刷ジョブが失敗することがあります。

- そのほかに、サイド 1/サイド 2 検証マークが使用される場合は、用紙の上部から約 51 mm (2 インチ) にあって、トラクター・ストリップの全幅を含むクリア・ゾーンがある必要があります。

---

## 規格と許容誤差

ここで解説する規格と許容誤差に適合した用紙だけを用いることにより、印刷装置関連の問題を防ぎ、操作員の介入の手間を省くことができます。選択した用紙が連続用紙印刷装置用に指定された許容誤差以内に収まるかどうかを判別するのに役立つよう、簡便なテストが掲載されています。この情報を用紙メーカーにも提供し、これらのテストの実施にあたって支援を得ることもできます。

### ページの均一性

最適性能を得るためには、用紙のページは、7ページの図3 の許容誤差の範囲内に収まっている必要があります。正確な印刷と用紙の送り込みを確保するには、左右の送り穴が垂直方向に平行となっている必要があります。

測定はすべて、 $22.8^{\circ} \pm 2.8^{\circ}\text{C}$  および相対湿度  $50\% \pm 5\%$  で行います。

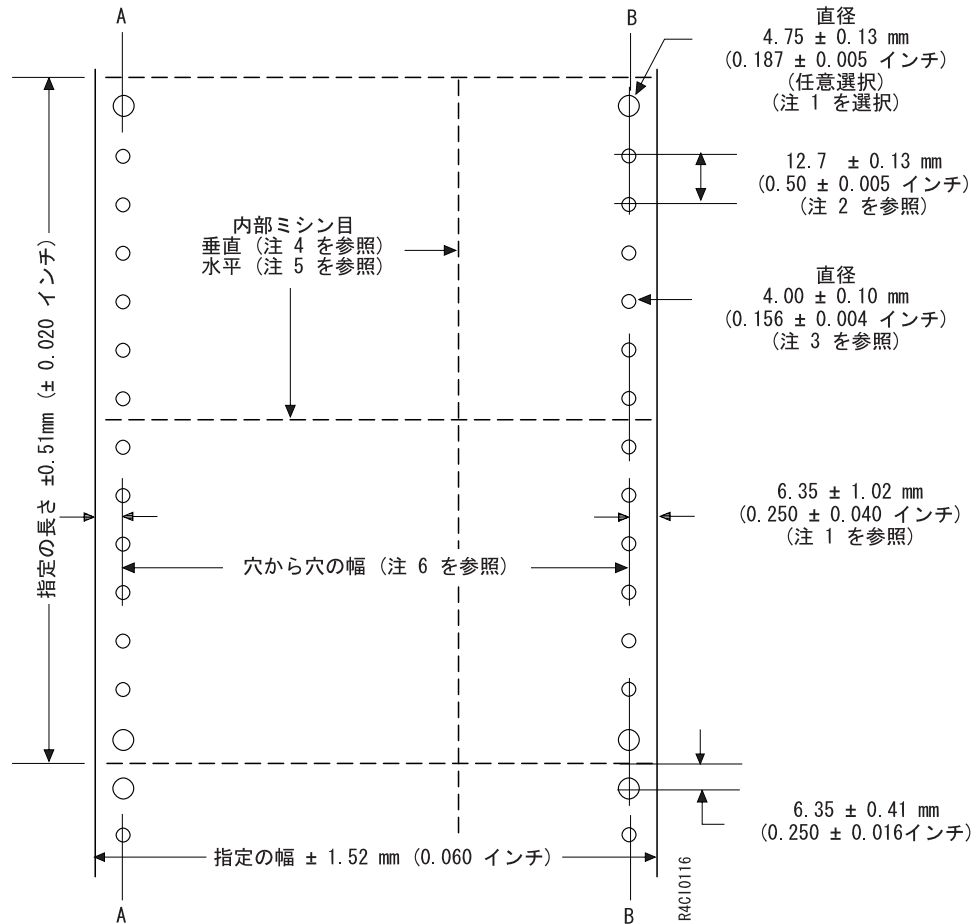


図3. 用紙の寸法とミシン目の要件. 『用紙の許容誤差』を参照してください。個々の許容誤差の累算が、指定の幅の許容誤差である $\pm 1.52$  mm ( $\pm 0.060$ インチ)を超えないでください。

## 用紙の許容誤差

1. 左マージンの送り穴の中心は、A 軸の 0.13 mm (0.005インチ) 以内に整列している必要があります。右マージンの送り穴の中心は、B 軸の 0.13 mm (0.005インチ) 以内に整列している必要があります。
2. 任意の送り穴と別の送り穴の間は、隣の穴との間隔である  $12.7 \pm 0.13$  mm ( $0.50 \pm 0.005$ インチ) の正確な倍数となっている必要があります。
3. 内径が 3.86 mm (0.152 インチ)、最大外径が 4.37 mm (0.177 インチ) で、縁がぎざぎざの送り穴が推奨されます。左右のマージンの送り穴の直径が  $4.0 \pm 0.10$  mm ( $0.156 \pm 0.004$  インチ) の連続用紙も受け入れられます。
4. 用紙の破損およびジャムを避けるために、垂直のミシン目は用紙の端から 25.4 mm (1.0 インチ) 以上離れている必要があります。
5. 用紙スタッキングの最適化を図るために、水平の内部ミシン目は用紙の上端または下端から少なくとも 50.8 mm (2.0 インチ) 以上離れている必要があります。スタッカー内で早めに折り畳まれることを最小限に抑えるため、内部の水平ミシン目は用紙間のミシン目より強くする必要があります。
6. 穴から穴の幅およびその許容誤差については、8ページの表10に記載されています。

表 10. 穴の許容誤差

穴から穴の幅 (幅 - 12.7 mm [0.5 インチ])		許容誤差		1 パックの変動	
mm	インチ	±mm	±インチ	±mm	±インチ
<203.2	<8.0	1.17	0.046	0.66	0.026
203.2 ~ 254.0	8.0 ~ 10.0	1.27	0.050	0.76	0.030
254.0 ~ 304.8	10.0 ~ 12.0	1.37	0.054	0.86	0.034
>304.8	>12.0	1.50	0.059	0.99	0.039

許容誤差は、穴から穴の最大幅の 1 インチにつき 0.76 mm (0.030 インチ) + 0.051 mm (0.002 インチ) という平面許容誤差を基準としています。

折り畳み (箱) 用紙の場合は、1 パックの変動または 1 巻の変動が用紙 1 パック (1 カートンまたは 1 巻) 内で予測される変動に該当します。用紙の許容誤差の限界は、1 回の発注内でも出荷相互間でも異なる場合があります。ただし、用紙 1 カートンまたは 1 巻につき、変動は使用する用紙幅について示されている 1 パックの変動を超えることはできません。

## スタック傾斜

以下の情報は、折り畳み (箱) 用紙にのみ適用されます。この情報は、連続巻き取り用紙には適用されません。

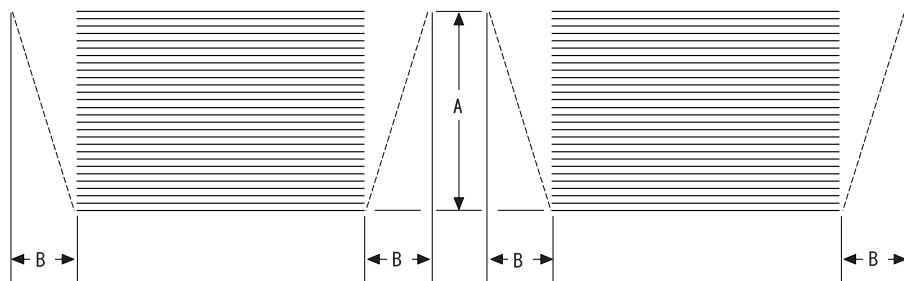
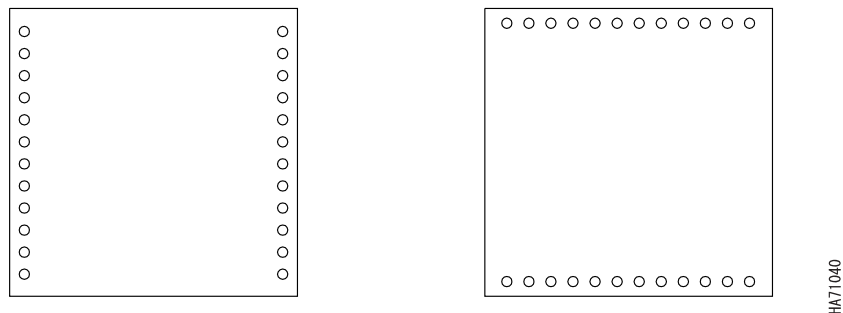
新しい用紙スタックは、直角でいずれの側にも傾斜してはなりません。スタック傾斜のテストには 2 つの方法があります。1 つは無包装を対象とする方法であり、もう 1 つは包装済み用紙を対象とする方法です。弊社では、用紙スタックのこう配を測定するゲージ (パーツ番号 4792992) を用意しております。ゲージのお求めについては、弊社営業担当員にご相談ください。

### 包装前のテスト

スタックは、9ページの図4 に示すように、垂直に対すこう配がスタックの高さ 305 mm につき 76 mm (12 インチにつき 3 インチ) を超えることはできません。包装されていない用紙のスタック傾斜テスト手順は、以下のとおりです。

1. 51 mm (2 インチ) の紙を任意にめくります。
2. 四隅すべてを数回任意にめくります。
3. 垂直からのこう配を測定し、スタックの高さ 51 mm につき 13 mm (2 インチにつき 0.50 インチ) を超えてはいけません。





A = 304.8 mm (12.0 インチ)  
B = 76.2 mm (3.0 インチ)

図4. 無包装用紙のスタック傾斜テスト

スタック傾斜がゲージの角度を超えている場合は、スタックの高さ 305 mm につき 76 mm (12 インチにつき 3 インチ) という InfoPrint 4000 および 3900 印刷装置の傾斜要件を超過し、スタッカーの性能が著しく低下します。

## 包装後のテスト

用紙は、一度包装されると、包装中に強制的に折られ、実際のミシン目では折られていない、折り畳みができる場合があります。包装された用紙についてのスタック傾斜テスト手順は、以下のとおりです。

1. 未処理の、損傷を受けていない紙のサンプル (少なくとも40ページ) を入手します。
2. サンプルの折り畳みを慎重に戻し (既存の折り畳みを裏返す)、ミシン目の中央に沿って注意深く折り畳みをほどこきます。
3. 折り畳みを押し付けないように、戻したスタックを平たんな面に置きます (10ページの図5を参照してください)。
4. 指を使って、スタックの上部を可能な限り平たんに押しします。傾斜を出さないようにしてください。測定が終了するまでスタックを押し付けたままにします。
5. 一方に最も傾斜している部分を選択し指で押して紙の間の空気を抜きます。ゲージ (PN 4792992、IBM が提供) を用いて 10ページの図5 で示すように、スタック傾斜をテストします。
6. スタックの隣接側についても、ステップ 4 とステップ 5 を繰り返します。スタックの両側と折り畳みの端をチェックする必要があります。

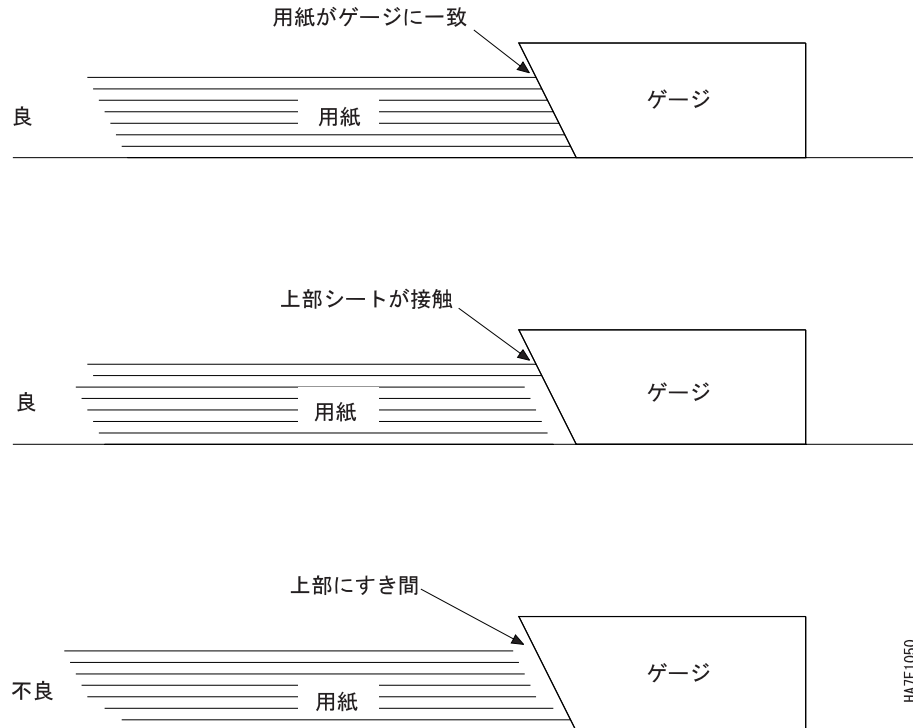


図5. 包装した用紙のスタック傾斜テスト

スタック傾斜がゲージの角度を超えている場合は、スタックの高さ 305 mm につき 76 mm (12 インチにつき 3 インチ) という InfoPrint 4000 および 3900 印刷装置の傾斜要件を超過し、スタッカーの性能が著しく低下します。

## 中くぼみ

以下の情報は、折り畳み (箱) 用紙にのみ適用されます。この情報は、連続巻き取り用紙には適用されません。

中くぼみとは、折り畳みマシン目で折り畳んだり、再度折り畳んだ際に、用紙スタックに生じる湾曲のことです。中くぼみが過度になると、スタッカーの性能を著しく低下させます。新規用紙と InfoPrint 4000 または 3900 印刷装置で処理した後の用紙の両方をテストして、中くぼみの量を判別します。

### 新規用紙

11ページの図6 は、新規用紙の中くぼみの測定方法を示しています。中くぼみは、スタックの高さの 0.067 倍を超えないようにします。たとえば、

- スタックの高さが 305 mm (12 インチ) の場合、中くぼみは 20 mm (0.8 インチ) を超えることはできません。
- スタックの高さが 229 mm (9 インチ) の場合、中くぼみは 15 mm (0.6 インチ) を超えることはできません。

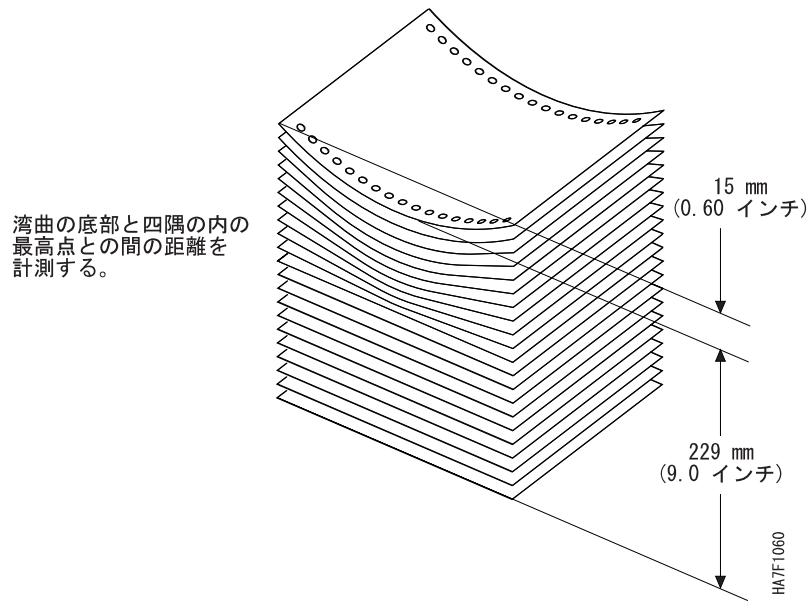


図6. 新規用紙の中くぼみの影響

中くぼみは、メーカーがページ・ミシン目を処理する際に使用する紙裁断機の切れ味が悪かったり、あるいは調整が正常でなかったりする場合に、往々にして生じます。

### 処理後の用紙

12ページの図7 は、処理後の用紙の中くぼみの測定方法を示しています。中くぼみは、スタックの高さの 0.137 倍を超えないようにします。たとえば、

- スタックの高さが 241 mm (9.5 インチ) の場合、中くぼみは 33 mm (1.3 インチ) を超えることはできません。
- スタックの高さが 305 mm (12 インチ) の場合、中くぼみは 41 mm (1.6 インチ) を超えることはできません。

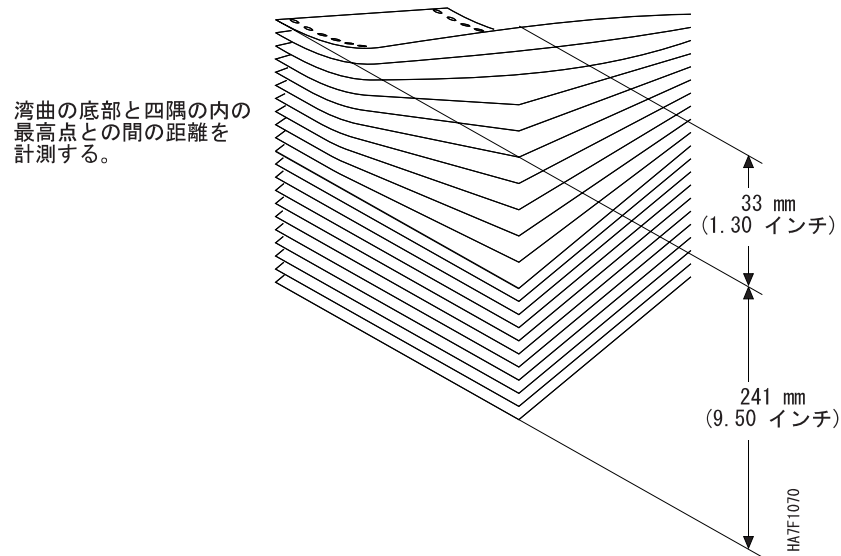


図7. 処理後の用紙の中くぼみの影響

処理後の用紙の場合、一般的に新規用紙より中くぼみの影響は大となります。中くぼみの大きさは、用紙の品質によって異なります。以下は、中くぼみの影響理由として想定される事項です。

- 高温の融着機構の熱で、ページ・ミシン目の折り畳み復元力が減少します。詳しくは 15ページの『ミシン目の折り畳み復元力』を参照してください。
- 高温の融着機構の熱で、用紙の不均衡な縮みが生じ、スタックの形がゆがみます (図7に記載)。

## 端の正確度

以下の情報は、折り畳み (箱) 用紙および連続巻き取り用紙の両方に適用されます。

端の正確度とは、用紙の端に沿ってせん孔されるトラクター用送り穴の正確度のことです。不正確にせん孔された穴は、印刷装置の紙送りの性能を著しく低下させます。

端の正確度のテストを行なうには:

1. スタックを切り取って、約 2 m ずつの長さの用紙を 2 組み作ります。
2. この 2 組みの用紙を平たんな面に重ねて置きます。用紙の片側で上の用紙と下の用紙の両端の送り穴を突き合わせます。
3. 用紙のもう片方の側で、13ページの図8 に示すように、上の用紙の送り穴と下の用紙の送り穴の間の距離を測ります。この距離は図で示した値を上回らないようにしてください。

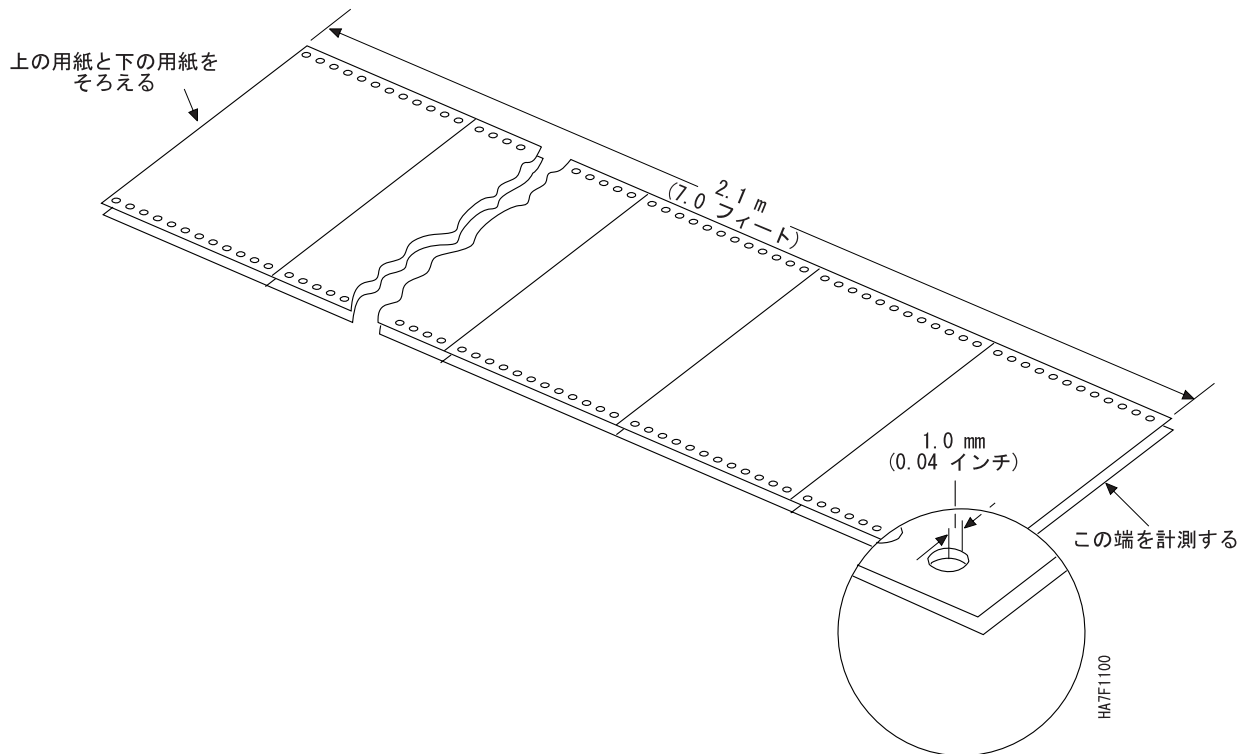


図8. 端の正確度

## ミシン目および送り穴の正確度

以下の情報は、折り畳み（箱）用紙および連続巻き取り用紙の両方に適用されます。

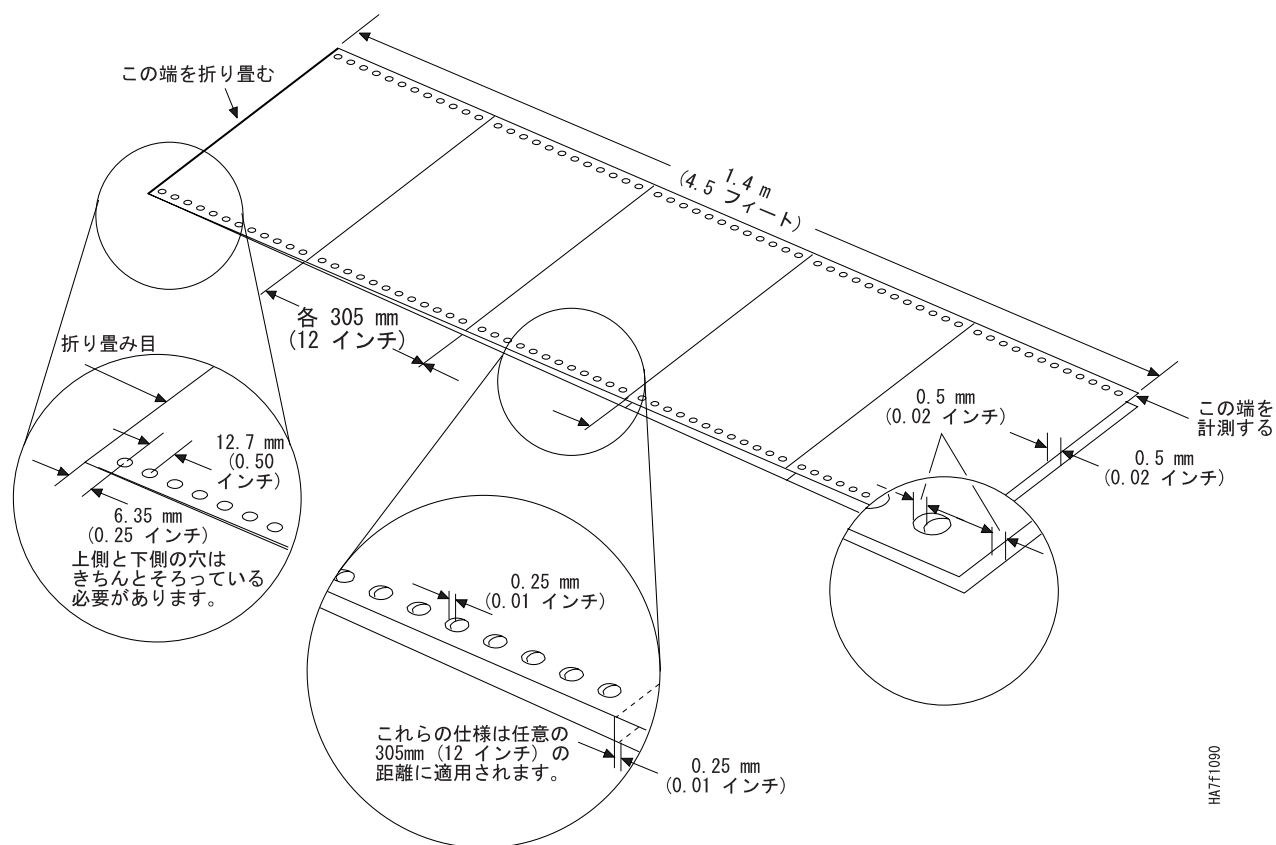
ミシン目の正確度とは、ページの端に対して直角に開けられる、ページ・ミシン目と折り畳みミシン目の正確度のことです。ミシン目が不正確に開けられた場合は、用紙の折り畳みに影響し、性能が著しく損なわれる可能性があります。

送り穴の正確度とは、送り穴がせん孔される正確度のことです。送り穴が不正確にせん孔された場合は、用紙の送りに影響し、印刷装置の性能が著しく損なわれる可能性があります。

ミシン目および送り穴の正確度をチェックするには、次のようにします。

1. スタックまたはロールを切り取って、合計約 2.8 m の偶数ページの連続用紙を取り出します。
2. 用紙にミシン目がある場合は、それを中央のミシン目で折り畳み、先頭用の紙を最後の用紙の上に置きます。  
用紙にミシン目がない場合は、端を合わせて用紙を半分に折り、折り目を付けます。ミシン目がない折り畳まれた端は、折り畳まれた端が送り穴から 6.35 mm (0.25 インチ) になるように折り目を付ける必要があります。
3. 14ページの図9 に示すように、先頭用の紙の端か送り穴と、最後の用紙の端か送り穴の間の距離を測ります。
  - a. 折り畳み目の後にある最初の送り穴（上側および下側）は、ずれずにそろえる必要があります。

- b. 任意の 305 mm (12 インチ) のうち、ミシン目と送り穴の間の距離は 0.25 mm (0.01 インチ) を超えてはなりません。
  - c. 反対側の端 (開いた端) での距離は 0.5 mm (0.02 インチ) を超えてはなりません。
4. 図9 を参照し、各端に沿って測定し、用紙の任意の 305 mm (12 インチ) のうち、上側の用紙の送り穴またはページ・ミシン目の端から下側の用紙の送り穴またはページ・ミシン目の端までの距離が 0.25 mm (0.01 インチ) を超えていないか検査します。
  5. 用紙の両方の端にあるミシン目および送り穴が正しくカットされており、ゆがんでいないことを確認することも必要です。
    - a. 13ページの2 のステップで折り畳んだ用紙を広げます。
    - b. 15ページの図10 を参照し、用紙を縦に折り畳みます。図で示すように両方の端のページ・ミシン目および送り穴を測ります。
    - c. ミシン目または送り穴の端の間の距離は、任意の 305 mm (12 インチ) について 0.25 mm (0.01 インチ) を超えてはならず、あるいは全長 (2.8 m (9 フィート)) を通じて 0.5 mm (0.02 インチ) を超えてはなりません。



HA7F1090

図9. ミシン目の正確度

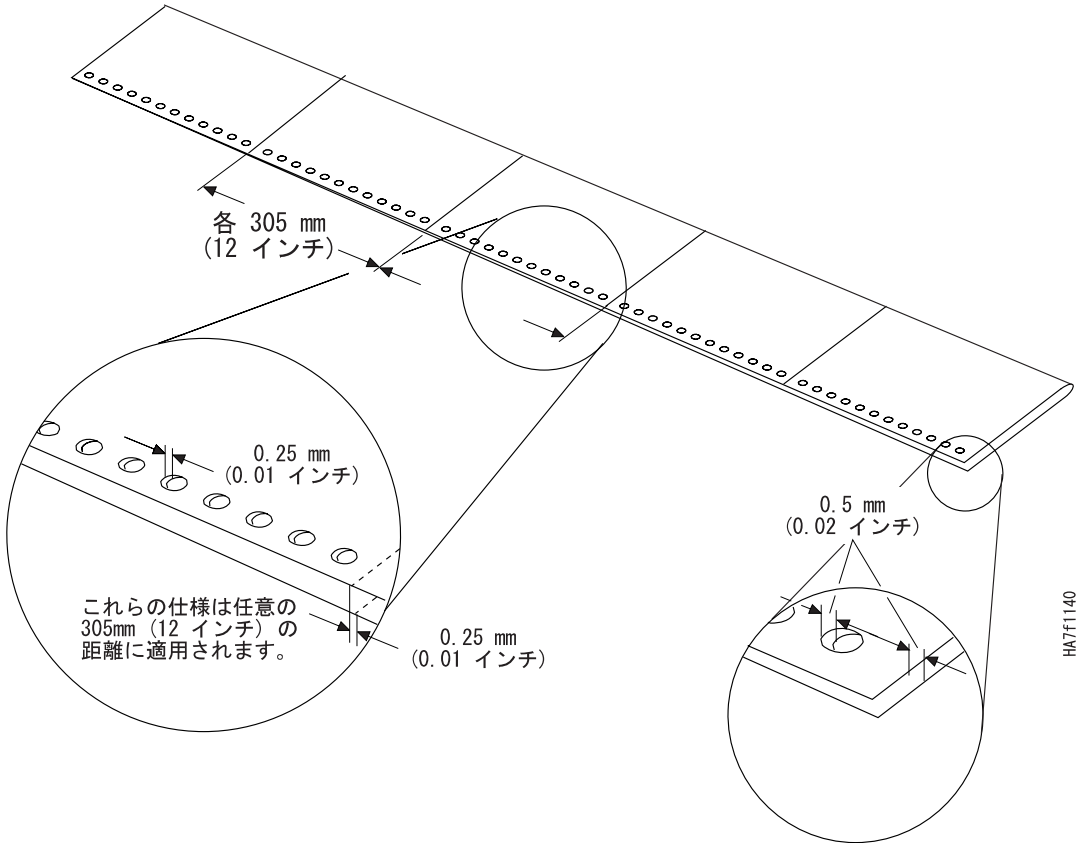


図 10. ミシン目の正確度 -- 端から端まで

## ミシン目の折り畳み復元力

以下の情報は、折り畳み (箱) 用紙にのみ適用されます。この情報は、連続巻き取り用紙には適用されません。

折り畳み復元力とは、用紙スタックが、印刷装置で処理された後、再度折り畳める能力のことです。折り畳みにむらがあると、スタッカーの性能が著しく低下します。ページ・ミシン目の折り畳み復元力をチェックするには:

1. 用紙スタックから最初の 5 ~ 10 ページ分を、図11 のように持ち上げます。
2. すべての折り畳みミシン目で折り畳みが平均していることを確認します。

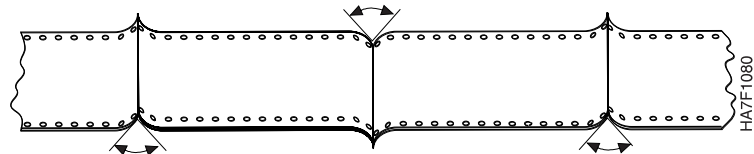


図 11. 折り畳み復元力

以下の注は、折り畳み (箱) 用紙および連続巻き取り用紙の両方に適用されます。

**注:** 17 インチまでの用紙長さ (たとえば、ISO A3 用紙 - 11.69 x 16.54 インチ) は、連続用紙印刷装置で印刷できますが、印刷装置のスタッカーでスタックするこ

とはできません。長さが 14 インチを超える用紙に印刷する場合は、印刷装置のスタッカーを使用不能にして、印刷装置に適切な後処理装置を設置しておく必要があります。

箱に入れた用紙の両面印刷では、後処理装置が必要となる場合があります。折り畳み復元力は、2 つのエンジンを経由した後失われる可能性があります。後処理装置が必要であるかどうかを判断するために、両面で処理された紙を使用して折り畳み復元力テストを実施します。

## ミシン目の膨らみ

以下の情報は、折り畳み (箱) 用紙および連続巻き取り用紙の両方に適用されます。

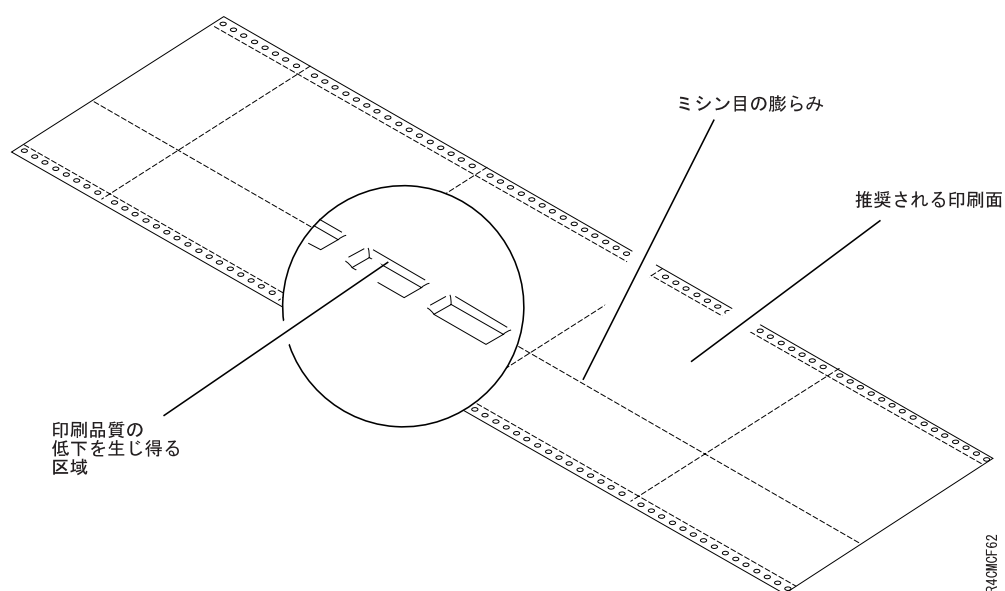


図 12. ミシン目の膨らみ

裁断機や後処理装置によって生じる、内部の折り畳みミシン目の切り込み (カット) やつなぎ目 (タイ) の周囲の ミシン目の膨らみは、この付近で印刷品質を損なう原因となる場合があります。一般に、このことは、用紙の膨らみ面 (盛り上がっている) が印刷側でない場合、さほど重要ではありません。ミシン目の膨らみ付近で何らかの問題が認められる際、印刷装置の入力部の用紙を裏返しにすると、印刷品質が改善される場合があります (これは、片面印刷モードで両面印刷システムを稼働させる場合に有効)。この区域への印刷は避けてください。詳しくは 4 ページの『印刷域』を参照してください。

注: ミシン目の近くの区域に印刷するのは、印刷品質が許容できないものになるので、お勧めできません。

## ミシン目の強度

以下の情報は、折り畳み (箱) 用紙および連続巻き取り用紙の両方に適用されます。

ミシン目は、切り込み (カット) とつなぎ目 (タイ) から構成されています。カットは、切り離された部分、タイは、カットとカットの間の小さな連結部分です。それ



それぞれの相対的長さがミシン目の強度を決定します。ミシン目が弱いと、破れやすく、送り込みや再折り畳みで問題を起こしがちです。ミシン目が強いと、確実に再折り畳みをしません。詳しくは 15ページの『ミシン目の折り畳み復元力』を参照してください。

内部のミシン目は、折り畳みミシン目より強くなければなりません。そうでない場合、折り畳み損ないを起こす可能性があります。内部のミシン目に関しては、少なくとも以下を適用します。

- 4.7 カット/cm (12 カット/インチ)
- 0.81 mm (0.032 インチ) のタイの長さ

ミシン目の特性に関する要件は、以下のようにミシン目のタイプにより異なります。

- **ページ・ミシン目、折り畳み部分**

引っ張り強度:

0.7 ~ 2.5 kN/直線 m (4 ~ 14 ポンド/直線インチ)

最短のタイ:

0.8 mm

最長のカット:

3 × タイの長さ

- **ページ・ミシン目、折り畳みのない部分**

引っ張り強度:

0.9 ~ 2.7 kN/直線 m (5 ~ 15 ポンド/直線インチ)

最短のタイ:

0.8 mm

最長のカット:

3 × タイの長さ

- **内部のミシン目、垂直**

引っ張り強度:

0.7 ~ 2.5 kN/直線 m (4 ~ 14 ポンド/直線インチ)

最短のタイ:

0.8 mm

最長のカット:

3 × タイの長さ

垂直の内部ミシン目は、用紙の破損およびジャムを防ぐために、ページ・ミシン目からは少なくとも 50.8 mm (2 インチ) 離れ、用紙の端からは少なくとも 25.4 mm (1.0 インチ) 離れている必要があります。

- **内部のミシン目、水平**

引っ張り強度:

0.9 ~ 2.7 kN/直線 m (5 ~ 15 ポンド/直線インチ)

最短のタイ:

0.8 mm

### 最長のカット:

3 × タイの長さ

水平の内部ミシン目は、エラーを防ぐために、上下のページ・ミシン目から少なくとも 50.8 mm (2 インチ) 離れている必要があります。

#### • 連続ミシン目

連続ミシン目のある用紙は、連続用紙印刷装置での使用は推奨できません。連続ミシン目のある用紙の使用を選択する場合は、連続ミシン目が用紙の両側に設けられている必要があります。連続ミシン目が片側のみの用紙は、障害を起こす可能性があります。

#### • すべてのミシン目

用紙詰まり、用紙送り不良、不安定な再折り畳み、破損などを避けるため、以下に示す用紙のみを使用してください。

- 用紙の破損を防止するための、各ミシン目の端で完全なタイ (切れていないこと) になり、ミシン目の交差部分でいずれか一方のミシン目があいていること。
- 用紙の前面からミシン目のカットを行なうこと。最初に印刷装置 1 で両面印刷の片面印刷を行なうこと。
- 切れ味よく切られ、ミシン目の膨らみがないこと。切れ味の悪いホイールはカットできずに、膨らみを作ります。

用紙のミシン目と強度は、スタッカーでの折り畳み (箱) 用紙のスタッキングに影響します。内部のミシン目が多過ぎたり、弱過ぎたりすると、用紙の強度が低下し、用紙が確実にスタックされなくなることがあります。60 ~ 72 g/m<sup>2</sup> (16 ~ 19 ポンド) の紙では、特にこのことが該当します。

表11 は、推奨される用紙の長さ、紙の重量、およびミシン目に関するリストです。以下の基準に適合した用紙を使用することにより、確実な操作ができます。

表 11. 片面印刷における折り畳み用紙の、確実なスタッキングに必要な要件

ページの長さ		用紙の重量		最大水平 ミシン目	最大垂直 ミシン目
mm	インチ	g/m <sup>2</sup>	ポンド		
76.2 ~ 139.7	3.0 ~ 5.5	60 ~ 72	16 ~ 19	推奨できない	推奨できない
		75 ~ 160	20 ~ 42	推奨できない	3
152.4 ~ 165.1	6.0 ~ 6.5	60 ~ 72	16 ~ 19	1	推奨できない
		75 ~ 160	20 ~ 42	1	3
177.8 ~ 355.6	7.0 ~ 14.0	60 ~ 72	16 ~ 19	1 (注を参照)	3 (注を参照)
		75 ~ 160	20 ~ 42	2	3

注: 水平ミシン目は 1 本、垂直ミシン目は 3 本まで使用できます。実動ジョブで使用する前に、確実な操作に備えて用紙を徹底的にテストします。

性能を最大限に発揮するために、本書の推奨事項に適合した用紙を使用してください。34ページの『紙の選択に関する推奨事項の要約』に概要を示す用紙基準を用紙メーカーに提示し、これらの基準に適合する用紙を要求します。

アプリケーションに応じて用紙の特性を最適化するため、用紙メーカーと共同で作業をする必要のある場合もあります。

## ミシン目の強度のテスト

ここでは、IBM 方式による垂直ミシン目と水平ミシン目 (折り畳みおよび内部) のテストについて記述しています。内容は、必要な装置、手順、および評価基準から構成されています。

### テスト装置:

- 振り子タイプ (Schopper-700)
- ロード・セル・タイプ (Instron-TM)

これらのテスト用に示した装置は必要ありません。同等の機能を有する装置を使用できます。

注: テスト装置を相互に関連されるには、米国商務省の *Collaborative Reference Program for Paper* を用いてください。

### テストに関する助言:

1. ミシン目入れシリンダーの 1 回転で設けられる各ミシン目ごとに、25.4 mm (1 インチ) のサンプルをテストします (米国以外の IBM では、15 mm のテスト・サンプルが使用できます)。
2. 全ミシン目の右側、中央、および左側からテスト・サンプルを選択します。
3. テストの前に、サンプルを 8 ~ 12 時間、18.3°C ~ 23.9°C および 50% (±10%) の相対湿度になじませます。
4. テスト・サンプルをテスト装置のはさみ口の中ほどに、平行して置きます。

### テストの参照資料:

- *Technical Association of Pulp and Paper Industry (TAPPI) Standard, T404 (U.S.)*
- *American Society for Testing Materials (ASTM) Standards*
- 国際標準化機構、ISO 1924 (WTC)

---

## 包装

以下の情報は、折り畳み (箱) 用紙にのみ適用されます。この情報は、連続巻き取り用紙には適用されません。

用紙の輸送に用いるカートンは、上部と下部に充てん物を入れ、用紙のスタックが箱の中で固定され、取扱中に破損しないようにする必要があります。こうすることにより、用紙は平衡を保ち、端や折り畳みでの損傷を免れます。ミシン目の途中が破れていたり、紙の中にメーカーの重ね継ぎがあるような用紙の使用は避けなければなりません。用紙の破損や用紙ずれを防止するには、用紙の周囲に十分空気を与え、用紙の送り込みが抵抗なく行なわれるようにしておく必要があります。これは、以下のような複数の方法で実行できます。

- 可能なかぎり、両面に開くカートンを使用します。
- 側面に充てん物がないカートンの場合は、用紙をカートンから出して、用紙入力部に入れます。

- 側面に充てん物のあるカートンの場合は、カートンから充てん物を取り出してから、印刷装置に用紙を通します。充てん物について望ましい最小の厚さは、4.8 mm です。
- カートを切る場合は、慎重に行ない、中の用紙を切らないようにします。
- カートンが、用紙入力部の約 406 mm (16インチ) 上にある、用紙切れセンサーの機能に支障のないことを確認します。
- ラベルについては、プラスチック製バッグに収めて包装する必要があります。ラベルの場合は (複数の層で構成されているため)、環境の変化を受けやすくなっています。

カートンは、開放部分があると用紙の湿気吸収が不均等になるので密閉します。『輸送、保管、および操作環境』で記述されている推奨の範囲を逸脱した環境で、用紙の輸送、保管、印刷が行なわれる場合は、カートンまたはカートンのグループの周囲に湿気止めを置きます。湿気の変化により、印刷品質の低下、融着特性の変化などが生じ、紙詰まり、用紙送り不良、不安定な折り畳み、しわ、印刷装置内の小さな水滴、用紙の破損などの原因となります。

印刷装置の性能が満足できるものであれば、紙の包装と保管方法を変更する必要はありません。

---

## 輸送、保管、および操作環境

以下の情報は、折り畳み (箱) 用紙および連続巻き取り用紙の両方に適用されます。

用紙は、印刷装置にセットされるまで、密封された輸送用容器 (箱または包装済みロール) に入れたままにしておきます。密閉した輸送用容器は、メーカーからの輸送の間や、保管の間の湿気の吸収を少なくするためのものです。温度および湿度の変化は、紙のサイズ、重量、および平坦性に影響を与え、ひいては、印刷品質、印刷装置の性能に影響します。

密閉した輸送用容器は、床から離して保管します (たとえば、パレットの上など)。折り畳み用紙の場合、ほとんどのケースでは各箱を 1 つ 1 つ正確に重ね、最大 6 個を積み上げることが可能です。積み上げた上には、それ以上の重量を加えないください。箱の積み上げの際には、箱の強度と安定度、および紙の重量について考慮してください。

連続用紙印刷装置は、温度が 16.0°C ~ 29.0°C で、相対湿度 20% ~ 80% の環境で操作可能です。この範囲を外れた場合は、性能の低下が予測されます。最高の用紙処理性能が得られる条件は、18.4°C ~ 23.8°C および相対湿度 40% ~ 60% の場合です。これはまた、用紙の保管にとっても最適状態です。

**注:** 弊社は、用紙を使用する前に、印刷装置の稼働時と同じ環境で用紙を 72 時間以上保管することをお勧めします。

用紙を露出しておける最高温度は 43.3°C で、相対湿度の限界は 20% ~ 80% です。これらの温湿度範囲を逸脱した状態で露出されていた用紙を使用する場合は、その前少なくとも 72 時間は、密閉された輸送用容器の中で、推奨温度で順応させます。

印刷装置が稼働できる湿度の範囲を逸脱 (推奨値外) すると、用紙保管にとって不適当な環境となります。このような場合、用紙を使用の直前に印刷装置の作業域に移動しておけば、30分以内に印刷できる状態になります。

メーカーは、水分含有量が均一な用紙を製造するよう努力しています。輸送、保管、印刷中に水分含有量が変化すると、用紙が伸縮する原因となります。こうして生じる用紙の物理的変形は、元に戻りません。用紙内の水分が不均等に变化すると連続用紙印刷装置での用紙送りの性能や印刷品質を損なう結果となります。相対湿度の指針から逸脱した環境で、紙の輸送や保管がなされる場合、カートンの周囲に除湿剤を置きます。印刷用のインクを乾燥させたり、凝固させるといった逆効果の生じる可能性があるため、除湿剤を事前印刷用紙に使用することは推奨できません。

**注:** 開封されたか保護されていない用紙が 60% の相対湿度を超える環境で長時間 (たとえば、一晩中) 放置される場合、用紙によって吸収された水分が印刷品質の問題を生じさせる場合があります。これが発生した場合は、箱の上部から用紙の一部を取り除くか、またはロールから約 25 mm (1 インチ) の層の紙を取り除いて、継続します。問題が持続する場合は、別の箱または用紙のロールを試してみる必要があります。

