

3.1.3. 圧力による剥離強度の影響

接着条件において3つのパラメーター（①温度、②時間、③圧力）を検討するが、申請企業の芯貼機とハイテクプラザのアイロンテスターでは、圧力に違いがある。その影響を検証するため、接着芯 B（樹脂バインダー：ポリアミド）を用いてアイロンテスターを使用し、加熱温度（75[°C]）と加熱時間（15[s]）が一定下で、圧力だけを変えて剥離試験を行った（図8）。

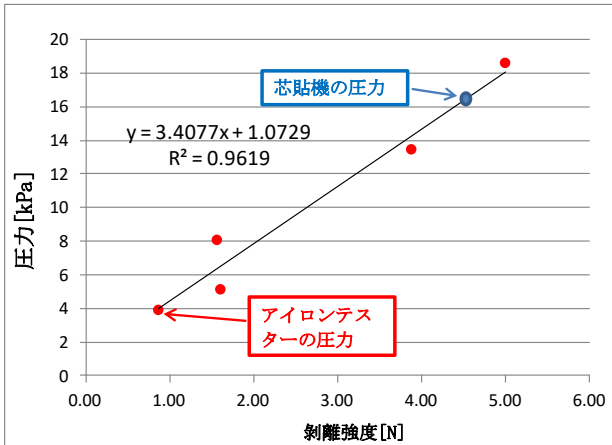


図8 圧力による接着強度の影響

同様に、芯貼機を用いてアイロンテスターと同じ接着条件（75[°C]、15[s]）でサンプルを作製し、剥離強度（4.6[N]）を求め、図8のグラフから得られた近似式より、企業で使用している芯貼機の圧力（16.8[kPa]）を換算した結果、圧力差が約4倍であることが分かった。

しかし、接着芯 B（接着条件：75[°C]、15[s]）を用いて、芯貼機またはアイロンテスターを使用したときの剥離強度の違いを求めた結果、約5倍の差があることが分かった。これは、3.1.2. で行った接着芯 A（樹脂バインダー：ポリエチレン）の剥離強度の差（130[°C]で1.3倍、135[°C]で2倍）と大きく異なっており、剥離強度は圧力差に比例するわけではなく、そのときの加熱温度と樹脂バインダーの種類も併せて影響すると考えられる。

3.1.4. 測定方法による剥離強度の違い

本研究では、応募企業が用いているバネ秤りによる最大剥離強度を測定する方法と「JIS L 1086 接着芯地及び接着布試験方法 7.10 剥離強さ」に準拠した測定を行い、測定値を比較した。JIS L 1086 の試験方法は測定結果の中で極大点3点と極小値3点の計6点の平均値により評価する方法である（図9）。

その結果、最大剥離強度と比べると、JIS L 1086 準拠の測定結果は平均して約 25[%]低いことが分かった。

このことから、委託元から提供される縫製仕様書等

で接着芯の接着強度の目標値を JIS L 1086 規格で指定された場合、申請企業で評価している最大剥離強度に換算するためには、JIS 規格の強度の+約 25[%]が目安になると考えられる。

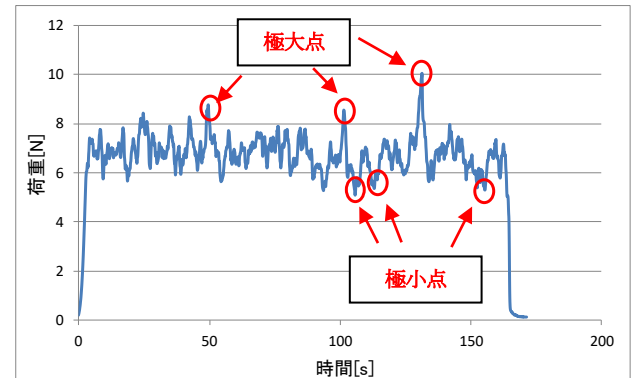


図9 JIS L 1086 剥離強さの測定方法

3.2. 表面剥離性と接着性低下を考慮した新規位置決めシートの提案

現在応募企業で使用している紙製の位置決めシートの場合、接着後シート表面にバインダーが残留し、別の表生地を汚染する課題がある。そこで紙製の位置決めシートに代わる新たな材質のシートを検討するために、複数の材質のシートの表面剥離性と形状安定性の評価し、その後、位置決めシートとして使用したときの表生地と接着芯の剥離強度を評価することによって、申請企業に現在の紙製の位置決めシートに代わる新たな材質の位置決めシートの提案を目指した。

3.2.1. 材質の異なるシートの評価結果

まず選定したそれぞれの材質について、表面剥離性と形状安定性を評価し現在使用中の位置決めシートと比較した（表5）。その結果、表面剥離性については、剥離強度が 0.8[N]以下であるグラシンシートとテフロンシート（80[μm]、100[μm]、120[μm]）が良好で、接着後にバインダーの残留がなかった。また、形状安定性についてテフロンシート（厚み：100[μm]、120[μm]）は全く変形がなく、グラシンシートについては一部変形が発生したが繰り返し使用できる範囲内ではあった。

2つの項目で評価した結果、現在使用しているシートと比較してグラシンシートとテフロンシート（100[μm]、120[μm]）が良好な結果となった。

表5 材質の異なるシートの評価結果

	位置決めシート(現在使用中)	アルミシート	グラシンシート	テフロンシート			備考
				80	100	120	
厚み[μm]	80	11	100	80	100	120	
表面剥離性[N]	8.7	6.5	0.2	0.4	0.6	0.8	接着条件 1) 加熱温度: 130[°C] 2) 加熱時間: 15[s] 3) 機器: アイロンテスター 4) 樹脂バインダー: 接着芯A
形状安定性	○	×	△	×	○	○	芯貼機に通した後に、シートの形状が保持できるか検証。 (○: 変形無、△: 一部変形、 ×: 全体が変形)

※グラシンシート: パルプを原料とした紙に光沢をつけ半透明に仕上げた薄紙。

※表面剥離性: シート表面に直接接着芯を貼り剥離試験にて評価。数値が小さいほど表面にバインダーが残りにくい。

3. 2. 2. 位置決めシートとして使用したときの表生地と接着芯Aの剥離強度評価結果

実際に接着工程で使用したときを想定して、それぞれの材質のシートを位置決めシートとして使用し、表生地と接着芯Aを芯貼機で接着試験を行い、剥離強度を評価した(図10)。その結果、テフロンシート(100[μm])が剥離強度の目標値(4.9N)を満ちし、かつ現在使用中の紙製の位置決めシートよりも剥離強度が向上した。グラシンシートよりもテフロンシート(100[μm])のほうが、剥離強度が向上した理由は、テフロンシート(100[μm])は形状安定性(剛性)の高いため、表生地と芯地の密着性がより高く、その結果接着強度が向上したと考えられる。

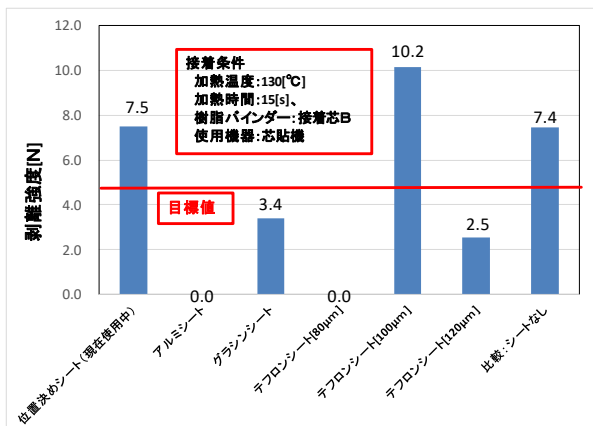


図10 各シートを使用したときの表生地と接着芯Aの剥離強度

4. 結言

4. 1. 接着芯地の最適な接着条件の提案

- ・接着芯Aの樹脂バインダーの種類と融点を特定し、最大剥離強度を示す加熱温度と加熱時間の最適条件(135[°C]、10[s])を導くことができた。
- ・樹脂バインダーが完全に融解する温度の+約2[°C]程度で剥離強度を検証することが有効である。
- ・JIS規格の剥離強度から申請企業で評価している最大剥離強度に換算するためには、+約25[%]が目安になると考えられる。
- ・本研究の研究成果より、剥離強度が不十分な樹脂バインダーについては、図11のフローに従い検証することによって、最適な接着条件を求めることが可能となる。

4. 2. 表面剥離性と接着性低下を考慮した新規位置決めシートの提案

選定した6種類のシートを評価した結果、表面剥離性、形状安定性、表生地と芯地の接着性についてテフロンシート(100[μm])が最も良好な結果を示したので、応募企業に新規位置決めシートとして提案した。

5. 参考文献

- 1) 田村新十郎, 接着芯地について, 繊維製品消費科学, 1987, p18-22.

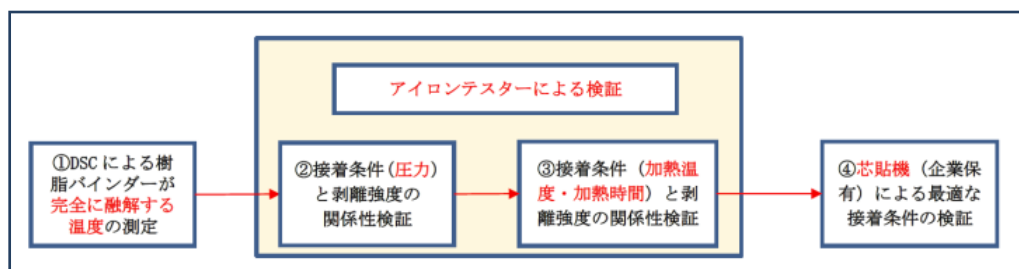


図11 剥離強度が不十分な接着芯の検証フロー