

色分別アップサイクル系の播州織への適用検討 (株式会社colourloop・滋賀県立大学・神戸大学と共同実施)

ファッション産業は石油産業に次ぐ世界第二位の環境汚染産業(国連貿易開発会議:UNCTAD)
→ 大量生産・大量消費・大量廃棄からの脱却、資源循環利用への転換が急務

☆廃棄衣料由来の再生糸「Reprint(リプリント)」の 製織に関する糸特性評価(強伸度・糸むら・毛羽など)

Reprintロゴ



再生糸試料・対照試料

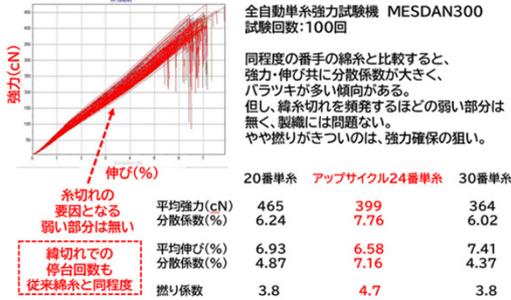
試織(三原組織)の緯糸密度

① 再生糸 12/1 通常綿70故繊維30	42本/inch Ne12相当
② 再生糸 12/1 通常綿50故繊維50	
③ 再生糸 12/1 超長綿70故繊維30	
④ 再生糸 12/1 超長綿50故繊維50	
⑤ 再生糸 12/2 超長綿70故繊維30	30本/inch Ne6相当
⑥ 再生糸 12/2 超長綿50故繊維50	
⑦ 再生糸 24/1 超長綿70故繊維30	60本/inch Ne24相当
⑧ 再生糸 24/1 超長綿50故繊維50	
⑨ 再生糸 24/2 超長綿70故繊維30	42本/inch Ne12相当
⑩ 再生糸 24/2 超長綿50故繊維50	

⑪ 対照 6/1	試織規格	カーファクターで調整
⑫ 対照 10/1	・経糸 80/2 100本/inch	Kwa=15.8
⑬ 対照 16/1	・緯糸 Ne6 30本/inch	Kwe=12.2
⑭ 対照 20/1	Ne12 42本/inch	Kwe=12.1
⑮ 対照 30/1	Ne24 60本/inch	Kwe=12.2
⑯ 対照 30/2	・経緯 K=15.5+12.2-15.5x12.2/28=20.9	

強伸度のバラツキと製織性

★色分別アップサイクル系の糸特性の評価



糸の強度的には問題なし(緯糸使用)

USTER STATISTICS 2018で解析

2018年のUSTERのデータベースで 上位の何%に入るのか解析

再生糸 ①~⑩

綿100%, カード工程, リング糸, パッケージ, 織り

No.	単位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
再生糸or通常糸	—	再生糸									
糸の太さ	—	12番単糸				12番双糸		24番単糸		24番双糸	
単糸換算番手	Ne	6 24 12									
混率	通常綿 %	70	50	—	—	—	—	—	—	—	—
	超長綿 %	—	—	70	50	70	50	70	50	70	50
	故繊維 %	30	50	30	50	30	50	30	50	30	50
下撚り	撹数 T/inch	17.0	16.9	16.8	16.7	15.8	15.8	22.4	23.0	22.8	22.4
	撹数	4.9	4.9	4.9	4.8	4.6	4.5	4.6	4.7	4.7	4.6
上撚り	撹数 T/inch	—	—	—	—	8.2	8.4	—	—	8.2	8.2
	撹数	—	—	—	—	3.4	3.4	—	—	2.4	2.4
強度	平均 cN	731	625	882	704	1797	1492	417	329	841	667
	USTER STATICS 上位%	50-95	>95	5-50	>95	5-50	50-95	<5	>95	5-50	>95
	変動係数CV	8.3	8.6	5.9	7.3	5.0	5.2	11.4	8.9	5.9	7.6
	USTER STATICS 上位%	50-75	50-75	<5	25-50	<5	<5	>95	50-75	<5	25-50
	最小値 cN	584	466	745	578	1537	1350	314	259	694	553
	平均 %	7.96	7.59	8.17	7.6	7.83	7.56	6.7	6.49	6.93	6.47
	USTER STATICS 上位%	<5	<5	<5	<5	5-25	5-25	5-25	5-25	5-25	25-50
	変動係数CV	6.1	6.6	5.2	6.1	3.9	3.7	7.8	7.2	4.6	5.5
	USTER STATICS 上位%	25-50	25-50	5-25	25-50	<5	<5	25-50	25-50	<5	<5
	最小値 %	6.36	6.36	7.24	6.48	7.00	6.80	5.18	5.38	6.03	5.42
	むらU	13.2	16.2	12.0	15.7	8.7	11.6	16.8	21.9	11.4	15.3
	異変係数CvM	17	21.2	15.6	20.7	11.1	14.8	22.1	29.1	14.7	20
	USTER STATICS 上位%	94	>95	77	>95	14	81	>95	>95	62	>95
	Thin-50%	12	137	2	40	0	0	176	1095	0	29
	USTER STATICS 上位%	>95	>95	47	>95	<5	<5	>95	>95	<5	>95
	Thick+50%	409	1276	370	1352	22	205	1668	3838	291	1183
	USTER STATICS 上位%	>95	>95	>95	>95	37	>95	>95	>95	>95	>95
糸むら	NeP+200%	345	1210	471	1681	45	170	1968	4740	325	1088
	USTER STATICS 上位%	>95	>95	>95	>95	>95	>95	>95	>95	>95	>95
	ヘアリネスH	10.1	10.3	8.4	9.5	10.1	10.8	6.4	7.3	8.2	9
	USTER STATICS 上位%	>95	>95	84	>95	76	85	79	>95	79	94
	標準偏差sh	2.8	3.3	2.5	3.1	2.8	3.3	2.1	2.7	2.3	2.8
	USTER STATICS 上位%	>95	>95	>95	>95	93	>95	>95	>95	94	>95
	S3u /100m	11819	11247	8333	8925	5840	6501	6025	6376	4495	5063
	USTER STATICS 上位%	>95	>95	87	93	32	42	77	82	28	40

対照 ⑪~⑯

No.	単位	11	12	13	14	15	16
再生糸or通常糸	—	通常糸					
糸の太さ	—	6番単糸		10番単糸		16番単糸	
単糸換算番手	Ne	6		10		16	
混率	通常綿 %	—	—	—	—	—	—
	超長綿 %	—	—	—	—	—	—
	故繊維 %	—	—	—	—	—	—
下撚り	撹数 T/inch	10.8	15.0	15.9	9.3	26.6	19.4
	撹数	4.4	4.7	4.0	2.1	4.8	3.5
上撚り	撹数 T/inch	—	—	—	—	—	14.2
	撹数	—	—	—	—	—	3.7
強度	平均 cN	1175	617	546	396	265	447
	USTER STATICS 上位%	>95	>95	50-95	>95	>95	>95
	変動係数CV	5.3	9.2	7.3	6.5	8.5	5.7
	USTER STATICS 上位%	<5	75-95	25-50	<5	25-50	<5
	最小値 cN	1015	474	417	334	202	388
	平均 %	9.95	7.37	7.52	6.19	6.31	4.64
	USTER STATICS 上位%	<5	5-25	<5	25-50	5-25	>95
	変動係数CV	3.8	5.8	4.6	7.4	6.6	5.9
	USTER STATICS 上位%	<5	5-25	<5	25-50	5-25	5-25
	最小値 %	8.72	6.51	6.57	5.07	5.21	3.90
	むらU	9.1	12.5	11.6	9.4	24.1	7.6
	異変係数CvM	11.4	15.7	14.7	11.9	31.3	9.6
	USTER STATICS 上位%	20	82	54	<5	>95	<5
	Thin-50%	0	13	1	0	1568	0
	USTER STATICS 上位%	<5	>95	<5	<5	>95	<5
	Thick+50%	1	126	137	8	2256	1
	USTER STATICS 上位%	<5	83	68	<5	>95	<5
糸むら	NeP+200%	4	324	104	19	521	3
	USTER STATICS 上位%	9	>95	55	<5	67	<5
	ヘアリネスH	8.7	6.6	7.9	4.1	5.6	7.7
	USTER STATICS 上位%	50	28	88	<5	68	82
	標準偏差sh	2.4	1.9	2.1	1	2.1	1.8
	USTER STATICS 上位%	66	55	89	<5	>95	69
	S3u /100m	4520	2595	7633	201	5041	4552
	USTER STATICS 上位%	7	<5	87	<5	68	37

毛羽、たさむらの多さは手触り(風合い)の良さにつながる

繊維技術ロードマップより

試織試験(三原組織+ジャカード柄)

5. 個別技術のロードマップ ④繊維to繊維リサイクル技術の実用化

技術の課題

1. 易リサイクル繊維製品の開発
(素材・製品設計、使用可能な染料、添加剤、加工剤の規格化(集合によるは、染料加工剤の開発))
2. 繊維製品の分離・分別技術
(素材判別、分離・分別(部材・副資材)等)
3. 前処理技術
(素材分離、異物除去、脱色等)
4. リサイクル技術
・ケミカルリサイクル(モノマー化等)
対象繊維: ポリエステル、ナイロン6・66、アクリル、ポリウレタン
・マテリアルリサイクル
羊毛、混紡品等の反毛利用が好ましい繊維は反毛化する。
5. 繊維化技術(再重合、紡糸)
6. 再生品の評価・鑑別技術(再生原料、再生繊維)
リサイクル原料等の配合率を客観的に計算し、表示する方法をJIS、ISO化

2030年のターゲット

(単一組成に近い繊維製品でのケミカルリサイクルの実現、高付加価値なマテリアルリサイクルの実現)

- ・使用繊維の単一化等、易リサイクル設計が可能な衣料品(ポリエステル等)での繊維to繊維リサイクル(ケミカルリサイクル等)の実現
- ・高付加価値なマテリアルリサイクルの実現(羊毛、混紡品等の反毛化、不織布化、再紡織等(毛混生糸を高付加価値化で分ける技術開発、用途開発))
- ・一部の非衣料用途(布団、カーペット、漁網)(ポリエステル、ポリエステル混織、ナイロン6)での繊維to繊維の実現
- ・廃棄繊維製品の素材分離技術の確立

2040年以降のターゲット

(一般衣料品、広域な繊維製品での実現)

- ・一般衣料品の繊維to繊維リサイクルの実現(地域分散型多素材混合繊維製品のリサイクル)
- ・産業分野毎のリサイクルシステムの実現

※上記の技術課題以外に、回収システム、コスト負担等も要検討

よりチャレンジングな取り組み!



繊維製品の水平リサイクル実現のためにも、繊維製品to糸へのリサイクルは必須技術

実際の生地サンプルで、手触り(風合い)をご確認ください