

# ジャガードモケット織物の高感性化・省力化生産技術の開発

山田 俊郎 棚橋 英樹

## Development of High Sensitivity and Labor-saving Manufacturing System for Jacquard Moquette Textile

Toshio YAMADA Hideki TANAHASHI

あらまし 高級自動車やバス・電車の内装材には、肌触りが良くデザイン性に富み、耐摩耗性にも優れたモケット織物が多く採用されている。モケット織物の生産には、約3,200本ものモケット糸が使われているが、従来の生産技術ではこれら1本1本を管理することが困難であり、デザインの制限や残糸の大量発生という課題があった。本研究では、電子タグを用いてモケット糸のポビンの1本1本を管理する生産技術を開発することで、従来にないデザイン性の高いモケット織物を試作するとともに、残糸の大幅な削減を実現した。

キーワード 生産技術、高感性化、省力化、織物、電子タグ

### 1. はじめに

自動車のシートや内装材には、肌触りが良くデザイン性にも富んだ高感性な素材が用いられており、特に高級自動車やバスにおいては、これらの感性的な条件を満たし、かつ、耐摩耗性にも優れたモケット織物が採用されている。さらに、自動車以外に電車、航空機、船舶等のシートや内装材にもモケット織物は広く用いられており、その肌触りやデザインは乗り物のイメージを印象付ける重要な要素の一つとなっている。このように、モケット織物は中高級自動車や公共交通機関に使用されるがゆえに、他社との差別化や更なる高付加価値化を図ることができるような高感性化が常に求められている。この高感

性化を実現する要素技術のうち、織物業界に対してはデザインの自由度の高いモケット織技術の開発が求められている。

モケット織物には通常の織物の経糸と横糸に加えてパイル糸があり、染め糸を用いたジャガード織では表面に現れるパイル糸の色を選択することで図柄を織り上げる。織機では約3,200本のポビンから布の幅方向に並んだパイル糸を供給しており、ポビンに巻かれた糸の色がデザインを決める要素となる。自動車業界をはじめとする川下企業からはデザイン性の高い織物が求められているが、従来の生産方式ではポビンを人が管理しているため、複雑なデザインになるとポビン管理の工数が増大し、工業製品として生産することは高コストとなり現実的ではな

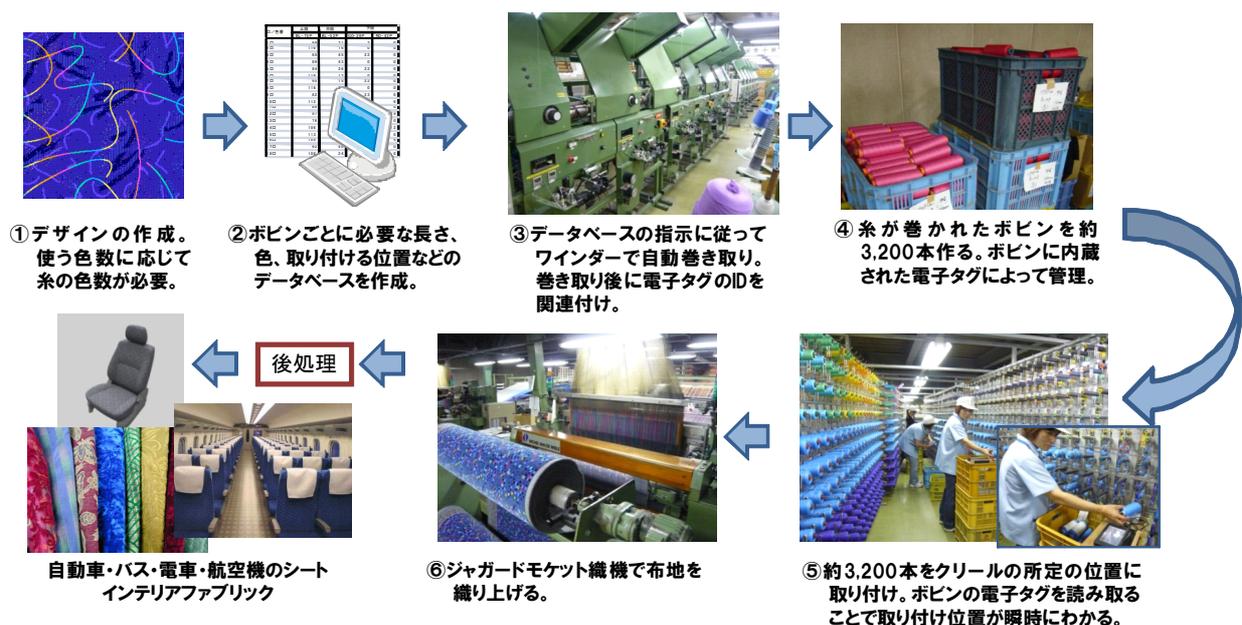


図1 開発した生産システムの作業フロー

かった。

また、ボビンに巻き取るパイル糸の長さは、本来はボビン1本1本で異なるが、1本ごとの管理ができないため、あらかじめ多めに巻き取っており、織上がり後に大量の残糸が生じている。

本研究では、

- デザイン性の高い多色モケット織物への対応
- 工数の削減による生産の効率化
- 残糸の削減

を目標に、電子タグを用いてパイル糸のボビン1本1本の管理を実現する生産システムを開発し、デザイン性の高いモケット織物を効率的に生産する技術を確認した。

## 2. 開発システムの概要

開発したジャガード織物の生産技術の作業フローを図1に示す。織物の生産は、まずデザインの作成から始まり、デザインによって必要な糸長をボビンごとに算出する。次に、ワインダー装置によってボビンに必要な長さの糸が自動的に巻き取られ、電子タグによってボビンと次工程のクリール取り付け位置の関連付けがなされる。従来の生産手法では、この関連付けの管理ができなかったため、個別ボビンの糸色や糸長の管理が困難であり、限られた糸色で多めに同量巻き取ったボビンによって生産を行っていた。

ワインダーでの巻き取り作業で作られた約3,200本のボビンは、織機の後方に設置されたクリールに取り付けられる。このとき、作業者はボビンを電子タグリーダ端末にかざすことで取り付け位置が分かり、個別のボビンを指定された位置に取り付けることが可能となった。

その後、織機による製織工程、毛足を切りそろえるシャーリングやバックパッキングなどの後処理工程を経てモケット織物が完成する。

本研究の技術開発は、

- 自動巻き取りワインダー装置の開発（主に機械装置）
- 生産管理システムの開発（主にソフトウェア）
- 電子タグリーダの配置検討
- 高感性モケット織物の試作

の4項目について実施したが、本稿では生産管理システムの開発および電子タグリーダの配置検討について報告する。併せて、モケット織物の試作についても結果を報告する。

## 3. 生産管理システム

本研究で開発する生産管理システムは、図2に示す構成であり、

- デザイン画から糸長を求める糸長計算システム
- ボビンの電子タグを読み取り12錠のワインダー機械装置を制御するワインダー制御システム
- クリール取り付け作業用の作業指示端末

の3つのサブシステムで構成される。これらのシステムは1つのデータベース構造を基に連携して動作するため、一体の生産管理システムとしてソフトウェアを開発した。

生産管理アプリケーションは、当研究所と共同研究先の企業とで随時仕様を策定し、プログラム実装をソフトウェア開発会社に委託する「アジャイル開発方式」によって実施した。

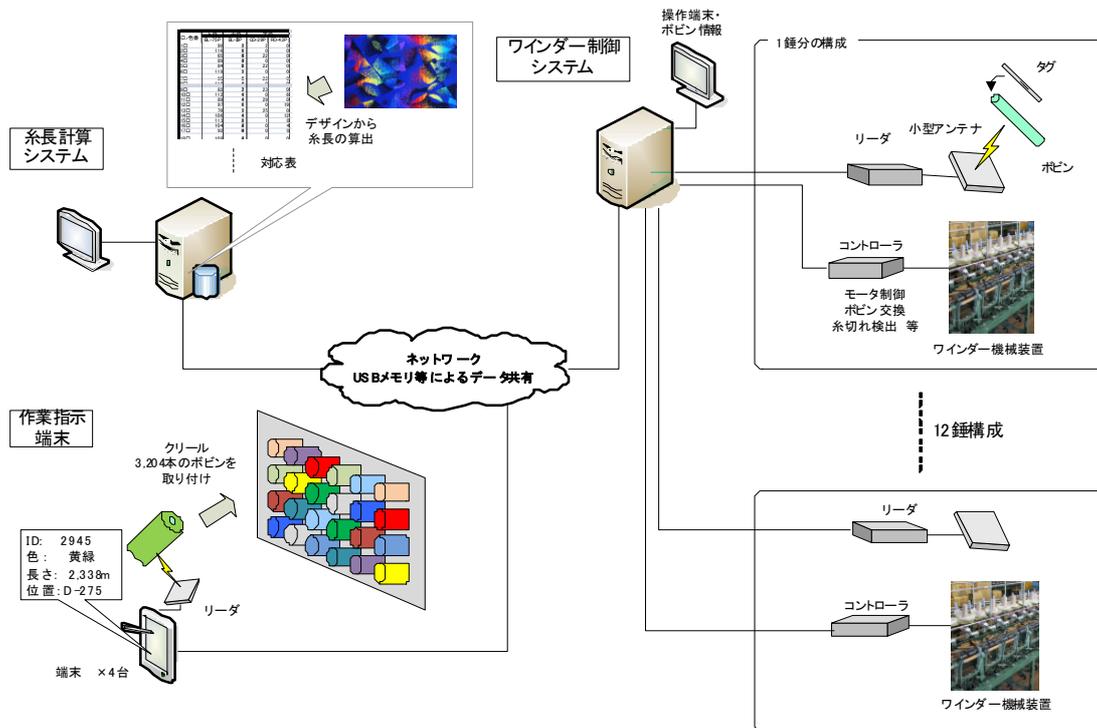


図2 開発した生産管理システムの構成図

### 3. 1 糸長計算システム

#### 3. 1. 1 ボビン管理データベース構造

糸長計算システムでは、データの属性によって複数のデータベース(以下DBと記述)を管理し、DB中のデータを参照して新規の作業指示を作成している。織機の機械的な制約を記した織機DB、ワインダー装置の稼働状況記したワインダーDB、糸の種類によって異なる伸びや巻き取り速度などの条件を記した糸種DB、デザイン画を管理するデザインDBが参照元DBであり、「どのデザインの製品をどの号機の織機で何m製造する」という手順で作業指示データの作成ができるシステムとした。これによって、生産ごとに変わるパラメータ(織長、デザインNo.、使用する織機番号など)と固定のパラメータ(経糸の本数(羽数)など織機固有のパラメータ、使用する糸の特性など)を分離して管理することができ、新規作業指示の作成を簡易なものにすることができた。

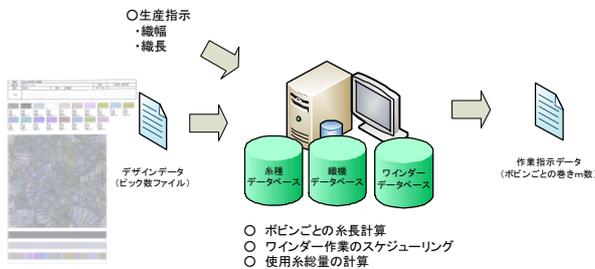


図3 データベースの構成

#### 3. 1. 2 糸長計算アルゴリズム

各ボビンに巻き取るパイル糸の糸長は、デザインDBに登録される羽ごとの出現頻度 $a(n)$ (本)と紋丈 $nm$ (本)、織機DBに登録される打ち込み数 $np$ (本/単位)とパイル長 $lp$ (mm)、織り上げる布地の長さ $lt$ (m)から計算される。

パイル糸は横糸に掛けて織り上がるため、横糸の間隔を $d$ (mm)として、その断面を図4に示すようにモデル化した。

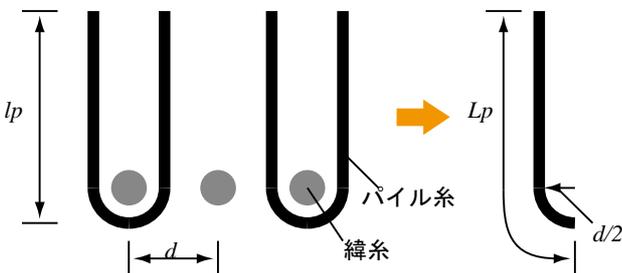


図4 パイル糸の出現がある場合の断面

横糸間隔 $d$ は打ち込み数 $np$ から求めることができるが、打ち込み数の単位は複数あり、mm単位に換算する必要がある。一般に多く使われる「本/インチ」単位の場合、

$$d=25.4/np \quad (1\text{インチ}=25.4\text{mm})$$

となる。このほか、「本/寸」, 「本/cm」も単位とし

て使われており、これらからmm単位の横糸間隔 $d$ に変換する。

パイル1本あたりに必要な糸の長さ $Lp$ は図4のモデルより、直線で示されるパイル部分と1/4円弧で示される裏側部分の和となり、以下の式で求められる。

$$Lp=(lp-d/2)+(2 \times \pi \times d/2)/4$$

パイルが出現していない部分のパイル糸は図5に示すように布地の裏側に隠れているが、出現しない部分が長く続くと布地の裏側で糸が弛み、布地の品質が悪くなる。そのため、パイルが出現しない場合でも一定の間隔ごとに横糸に掛け、糸が弛まないようにしている。パイル糸として出現しない糸がどのタイミングで横糸に掛けられるかは織機のジャガードを制御する紋紙によって決まるが、本開発では紋紙の情報を用いていない。そのため、横糸1本ごとに掛けられると仮定して、図5のように1/4円弧2つでモデル化し、パイルが出現しない場合の糸長 $Ld$ を計算した。

$$Ld=(2 \times \pi \times d/2)/4 \times 2$$

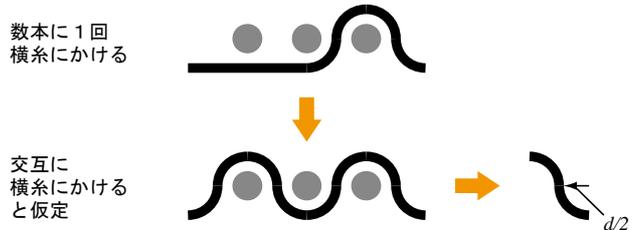


図5 パイル糸の出現が無い場合の断面

これにより、 $n$ 羽目に必要な1柄あたりのパイル糸の長さ $Lg(n)$ は、

$$Lg(n)=a(n) \times Lp+(nm-a(n)) \times Ld$$

織り長に対するパイル糸の総量は、

$$L(n)=Lg(n) \times lt / ((nm/np) \times 25.4) / 1000$$

(打ち込み単位が本/インチの場合)

となり、 $n$ 番目のボビンの巻き量が決定される。

### 3. 2 ワインダー制御システム

#### 3. 2. 1 ワインダー制御アルゴリズム

ワインダー装置は1錘につき1台のシーケンサ(PLC)で制御されており、作業管理PCからはこれらPLCに対して指示を行う。PC-PLC間はEthernetで接続し、PLCの機能として用意されているメモリ参照機能を用いて、PC側がネットワーク越しにPLCのメモリ領域を参照する方式をとった。

作業シーケンスは、起動やタグ読み取りなどの通常動作や、糸切れやタグの読み取り不良などの異常時など、作業単位ごとに想定される状況に対応できるよう手順を組み立てた。一般に装置間の通信フローは表1のようなフロー表で表示するが、共有メモリ型の通信であることを考慮して、表2に示すようなメモリ状態遷移表を作成し、プログラム実装事業者との認識の共有を図った。

表1 通信フロー表の例（自動運転起動時）

PLCIにて操作する番号	方向	PLCIにて操作する番号	内容
運転状態リレー 巻指示要求リレー 巻取状態リレー(完了)	ON ON OFF	作業指示No 指示変遷 テンション管理P(max) テンション管理P(標準) 巻取指示No	**** 機器マスターデータ **** 機器マスターデータ **** 機器マスターデータ **** 機器マスターデータ 1 自動運転スタート判定
巻指示要求リレー 巻指示設定完了リレー	OFF OFF	巻速度管理P(加速) 巻速度管理P(max) ストップ交換指示リレー 巻指示設定完了リレー	**** 機器マスター(速度制御PLCIに送信) **** 機器マスター(速度制御PLCIに送信) OFF ストップ交換指示(糸替え指示時はON) ON
タグ読取要求リレー	ON	μ-Chipリーダ駆動 タグ読取結果リレー(正常) タグ読取通知リレー	ICタグ読取駆動(タグID32byte) 作業指示D:既更新 OFF ON
タグ読取要求リレー タグ読取通知リレー タグ読取結果リレー PLCIにてリレーOFF	OFF OFF OFF OFF		

表2 メモリ状態遷移表の例（自動運転起動時）

PLCIのメモリアドレス	制御動作中心												送取リレー												データメモリ												PLCのメモリアドレス																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	0000	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	0010	0011	0012	0013	0014	0015	0016	0017	0018	0019	0020	0021	0022	0023	0024	0025	0026	0027	0028	0029	0030	0031	0032	0033	0034	0035		0036	0037	0038	0039	0040	0041	0042	0043	0044	0045	0046	0047	0048	0049	0050	0051	0052	0053	0054	0055	0056	0057	0058	0059	0060	0061	0062	0063	0064	0065	0066	0067	0068	0069	0070	0071	0072	0073	0074	0075	0076	0077	0078	0079	0080	0081	0082	0083	0084	0085	0086	0087	0088	0089	0090	0091	0092	0093	0094	0095	0096	0097	0098	0099	0100	0101	0102	0103	0104	0105	0106	0107	0108	0109	0110	0111	0112	0113	0114	0115	0116	0117	0118	0119	0120	0121	0122	0123	0124	0125	0126	0127	0128	0129	0130	0131	0132	0133	0134	0135	0136	0137	0138	0139	0140	0141	0142	0143	0144	0145	0146	0147	0148	0149	0150	0151	0152	0153	0154	0155	0156	0157	0158	0159	0160	0161	0162	0163	0164	0165	0166	0167	0168	0169	0170	0171	0172	0173	0174	0175	0176	0177	0178	0179	0180	0181	0182	0183	0184	0185	0186	0187	0188	0189	0190	0191	0192	0193	0194	0195	0196	0197	0198	0199	0200	0201	0202	0203	0204	0205	0206	0207	0208	0209	0210	0211	0212	0213	0214	0215	0216	0217	0218	0219	0220	0221	0222	0223	0224	0225	0226	0227	0228	0229	0230	0231	0232	0233	0234	0235	0236	0237	0238	0239	0240	0241	0242	0243	0244	0245	0246	0247	0248	0249	0250	0251	0252	0253	0254	0255	0256	0257	0258	0259	0260	0261	0262	0263	0264	0265	0266	0267	0268	0269	0270	0271	0272	0273	0274	0275	0276	0277	0278	0279	0280	0281	0282	0283	0284	0285	0286	0287	0288	0289	0290	0291	0292	0293	0294	0295	0296	0297	0298	0299	0300	0301	0302	0303	0304	0305	0306	0307	0308	0309	0310	0311	0312	0313	0314	0315	0316	0317	0318	0319	0320	0321	0322	0323	0324	0325	0326	0327	0328	0329	0330	0331	0332	0333	0334	0335	0336	0337	0338	0339	0340	0341	0342	0343	0344	0345	0346	0347	0348	0349	0350	0351	0352	0353	0354	0355	0356	0357	0358	0359	0360	0361	0362	0363	0364	0365	0366	0367	0368	0369	0370	0371	0372	0373	0374	0375	0376	0377	0378	0379	0380	0381	0382	0383	0384	0385	0386	0387	0388	0389	0390	0391	0392	0393	0394	0395	0396	0397	0398	0399	0400	0401	0402	0403	0404	0405	0406	0407	0408	0409	0410	0411	0412	0413	0414	0415	0416	0417	0418	0419	0420	0421	0422	0423	0424	0425	0426	0427	0428	0429	0430	0431	0432	0433	0434	0435	0436	0437	0438	0439	0440	0441	0442	0443	0444	0445	0446	0447	0448	0449	0450	0451	0452	0453	0454	0455	0456	0457	0458	0459	0460	0461	0462	0463	0464	0465	0466	0467	0468	0469	0470	0471	0472	0473	0474	0475	0476	0477	0478	0479	0480	0481	0482	0483	0484	0485	0486	0487	0488	0489	0490	0491	0492	0493	0494	0495	0496	0497	0498	0499	0500	0501	0502	0503	0504	0505	0506	0507	0508	0509	0510	0511	0512	0513	0514	0515	0516	0517	0518	0519	0520	0521	0522	0523	0524	0525	0526	0527	0528	0529	0530	0531	0532	0533	0534	0535	0536	0537	0538	0539	0540	0541	0542	0543	0544	0545	0546	0547	0548	0549	0550	0551	0552	0553	0554	0555	0556	0557	0558	0559	0560	0561	0562	0563	0564	0565	0566	0567	0568	0569	0570	0571	0572	0573	0574	0575	0576	0577	0578	0579	0580	0581	0582	0583	0584	0585	0586	0587	0588	0589	0590	0591	0592	0593	0594	0595	0596	0597	0598	0599	0600	0601	0602	0603	0604	0605	0606	0607	0608	0609	0610	0611	0612	0613	0614	0615	0616	0617	0618	0619	0620	0621	0622	0623	0624	0625	0626	0627	0628	0629	0630	0631	0632	0633	0634	0635	0636	0637	0638	0639	0640	0641	0642	0643	0644	0645	0646	0647	0648	0649	0650	0651	0652	0653	0654	0655	0656	0657	0658	0659	0660	0661	0662	0663	0664	0665	0666	0667	0668	0669	0670	0671	0672	0673	0674	0675	0676	0677	0678	0679	0680	0681	0682	0683	0684	0685	0686	0687	0688	0689	0690	0691	0692	0693	0694	0695	0696	0697	0698	0699	0700	0701	0702	0703	0704	0705	0706	0707	0708	0709	0710	0711	0712	0713	0714	0715	0716	0717	0718	0719	0720	0721	0722	0723	0724	0725	0726	0727	0728	0729	0730	0731	0732	0733	0734	0735	0736	0737	0738	0739	0740	0741	0742	0743	0744	0745	0746	0747	0748	0749	0750	0751	0752	0753	0754	0755	0756	0757	0758	0759	0760	0761	0762	0763	0764	0765	0766	0767	0768	0769	0770	0771	0772	0773	0774	0775	0776	0777	0778	0779	0780	0781	0782	0783	0784	0785	0786	0787	0788	0789	0790	0791	0792	0793	0794	0795	0796	0797	0798	0799	0800	0801	0802	0803	0804	0805	0806	0807	0808	0809	0810	0811	0812	0813	0814	0815	0816	0817	0818	0819	0820	0821	0822	0823	0824	0825	0826	0827	0828	0829	0830	0831	0832	0833	0834	0835	0836	0837	0838	0839	0840	0841	0842	0843	0844	0845	0846	0847	0848	0849	0850	0851	0852	0853	0854	0855	0856	0857	0858	0859	0860	0861	0862	0863	0864	0865	0866	0867	0868	0869	0870	0871	0872	0873	0874	0875	0876	0877	0878	0879	0880	0881	0882	0883	0884	0885	0886	0887	0888	0889	0890	0891	0892	0893	0894	0895	0896	0897	0898	0899	0900	0901	0902	0903	0904	0905	0906	0907	0908	0909	0910	0911	0912	0913	0914	0915	0916	0917	0918	0919	0920	0921	0922	0923	0924	0925	0926	0927	0928	0929	0930	0931	0932	0933	0934	0935	0936	0937	0938	0939	0940	0941	0942	0943	0944	0945	0946	0947	0948	0949	0950	0951	0952	0953	0954	0955	0956	0957	0958	0959	0960	0961	0962	0963	0964	0965	0966	0967	0968	0969	0970	0971	0972	0973	0974	0975	0976	0977	0978	0979	0980	0981	0982	0983	0984	0985	0986	0987	0988	0989	0990	0991	0992	0993	0994	0995	0996	0997	0998	0999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287



図8 ボビン運搬機構

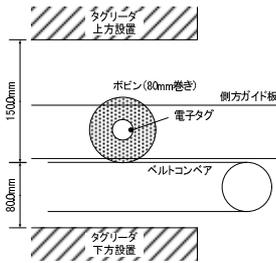


図9 ボビン運搬機構の断面

糸の巻き取りが最も多い場合のボビンの直径は約80mmであるため、タグの位置はベルトコンベア面から40mm程度の距離が最も離れた場合となる。そのため、図10に示す方法でコンベア面から40mmの位置で計測した。タグリーダは2.4545GHzを中心として、1MHz間隔で10種類の周波数で読み取りを行っているため、約10秒間計測を行った。

電波測定に用いた機器は以下のとおりである。

- ・スペクトラムアナライザ アジレントテクノロジー N9340B
- ・半波長ダイポールアンテナ アンリツ MA5612B4

図11は下面設置の場合の測定結果であり、黄色（明るい線）がsweep波形、緑色（暗い線）がMax Hold波形である。



(a) 上面設置 (b) 下面設置（濃い緑色部分の下に設置）

図10 リーダの配置の違いによる電波強度計測

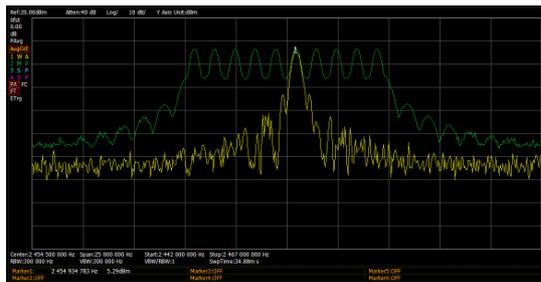


図11 下面設置の場合の電波強度

コンベア面から40mm上方の位置は、下面配置のアンテナ面から120mm、上面配置のアンテナ面から110mmであり、ほぼ同じ距離である。測定された電波強度は、上面設置の場合で7.8dbm、下面設置の場合で5.3dbmであり、どちらの場合も電子タグの読み取りは可能であった。下面配置の場合、間にベルトコンベア（樹脂製）が入り、周囲に金属部品が多く配置されているため、電波状態への影響が危惧されたが問題はなかった。作業性の面からタグリーダの設置は下面配置が望ましいため、今後の検討は下面配置でのみ行った。

下面配置とした場合にボビンのタグIDを読み取ることができる最大距離は、コンベア面から30cm程度であり、その場所での電波強度は約0dbmであった。このことから、0dbmが電子タグ読み取りの最低電波強度であると考えられる。よって、本来読み取るべき位置に無いボビンの誤読み取りを防ぐには電波強度が0dbm以下となっていればよいことが分かる。この結果をもとに、巻き取り機構上、ボビン供給箱、巻き取り後のボビンストッカー、隣接するワインダーの読み取り位置の各位置で電波強度を測定したところ、それぞれ、-10.5dbm、-16.2dbm、-13.9dbm、-19.6dbmであり、最低強度よりも10dbm以上低い強度であることがわかり、これらの位置では誤読み取りの恐れが無いことが確認できた。

### 5. 高感性モケット織物の試作

開発システムによって、多色系のボビン管理が可能になったが、モケット織物は織機の構造上の制約によって、同一の経糸方向の色数が3色に限られる制約がある。この制約のもと緯糸方向の色数を増やした花柄のデザインと扇柄デザインを作成し、モケット織物の試作を行った。

花柄デザインでは、地となる葉の部分に緑系を4色、柄となる花卉の部分に赤・紫系を10色、めしべの黄色系および花卉の深みを出す青系のポイント色に5色の合計19色を配色している。試作のデザイン設計を図12に、試作に用いた糸の色見本を図13に、試作したモケット織物と従来の3色織の比較を図14に示す。



図12 試作デザイン（大花） 19色

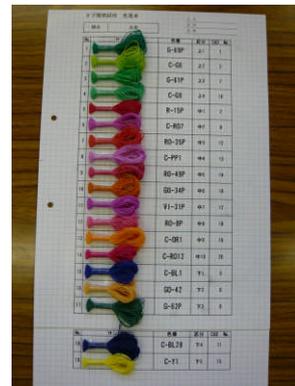


図13 糸色見本（19色）



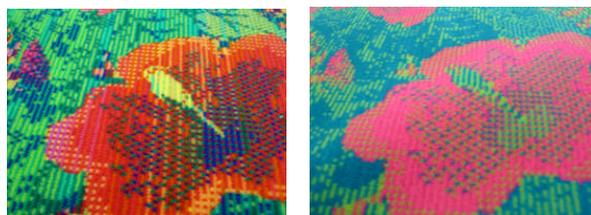
19色 3色  
図14 試作モケット織物（大花）

扇柄デザインは濃緑をベースに、背景2色、輪郭となる部分に2色、柄の模様となるポイント色に13色の合計17色を割り当てた。試作したモケット織物と従来の3色織の比較を図15に示す。



17色 3色  
図15 試作モケット織物（大花）

試作デザインを通して、扇柄デザインのような幾何学的な柄は多色化によりデザインの深みが増し、配色によって落ち着きや華やかさを表現できることが確認できた。また、花柄デザインのような写実的な柄では、図16に示す花部分の拡大写真のように、多色化によって表現力が増すことが確認できた。



(a) 19色デザイン (b) 3色デザイン  
図16 花柄部分の拡大

試作したモケット織物（扇柄）の試作に使用した糸量を表3に示す。開発した生産管理システムによって、製造に必要な条件を与えれば必要な糸量が即座に計算でき、

従来よりも正確に必要な糸量を把握することが可能となった。これにより、従来よりも残糸の減少が期待できる。

表3 扇柄の使用糸量（5m試作時）

前提条件			使用糸量			
			色番	糸長(m)	重量(kg)	
ハイル長	2.80	mm	1	C-BK2	11567.88	0.58
打込み	44.00	本	2	C-G11	8807.12	0.44
紋丈	528.00	本	3	RO-35P	1556.65	0.08
織長	5.00	m	4	C-RO7	1200.11	0.06
P長/本	2.96	mm	5	R-2P	894.02	0.05
DP長/本	0.45	mm	6	GO-7P	815.70	0.04
1釜本数	264.00	本	7	RO-2S	482.72	0.02
総PIC数	8661.40	回	8	C-PI2	305.43	0.02
引出ロス	10.00	m	9	C-PP10	540.06	0.03
			10	C-PP11	531.14	0.03
			11	C-BL18	1120.45	0.06
			12	BL-88P	543.77	0.03
			13	C-G7	523.91	0.03
			14	G-25P	651.61	0.03
			15	C-G9	1167.11	0.06
			16	C-VI2	3700.27	0.19
			17	G-69P	6289.08	0.32

## 6. まとめ

本研究では、高感性なモケット織物を少ない工数で生産することを目標に、原料糸のポビンを電子タグで管理する生産技術の開発を行った。試作した多色モケット織物は、従来織物と比較してデザイン性の高いものであり、従来織物と変わらない工数で実現できる本技術によって事業化が期待できる。

本年度の研究開発によって、高感性モケット織物の試作を行うための機械装置、生産管理装置開発は一通りの完成を見たが、モケット織物そのものの試作検討については最初の試作ができた段階である。多色を活かしたデザインや、多様な糸種を取り混ぜたデザインなど、モケット織物の高感性化には織物そのものの課題が残されている。今後は川下企業の意見を取り入れながらデザイン開発・試作を重ねて高感性モケット織物の開発を進める。また、試作を通して従来方式との生産性の比較を行い、開発方式による効率化を定量的に検証することも必要である。

## 謝辞

本研究は経済産業省、平成21年度戦略的基盤技術高度化支援事業の採択を受けて、管理法人（財）岐阜県研究開発財団、実施機関（株）関織物株式会社、岐阜県情報技術研究所の体制で実施した。

追記：

岐阜県情報技術研究所のホームページから本研究報告のカラー版PDFがダウンロードできます。以下のURLのヘッダバナー「刊行物」から、「平成22年度研究報告」へお進みください。

<http://www.com.rd.pref.gifu.jp/~imit/>