

Technická zpráva

Laboratorní hodnocení sensorického komfortu vývojových vzorků

Zadání

Laboratorní hodnocení sensorického komfortu vzorků textilních materiálů

Předmět řešení

Předmětem řešení bylo měření a hodnocení objektivního omaku souboru textilií dle tab.1.

Tab.1 Textilie

Vz.	Druh textilie	Vazba	Plošná hmotnost (g/m ²)
1	Tkanina	plátňová	181,25
2	Pletenina	jednolícni hladká	171,25

1 Postup měření

Byly provedeny přípravné laboratorní práce. Vzorky byly nastříhány, označeny a klimatizovány dle doporučení ČSN EN 20139 Normální ovzduší pro klimatizování a zkoušení.

Měření a hodnocení omaku bylo provedeno dle interního předpisu IP KOD 01-2004.

Úvod do problematiky:

Byly využity japonské přístroje dle Kawabaty pro měření vlastností významných pro objektivní hodnocení omaku tkanin pro oděvní použití. Každé stanovení na těchto strojích probíhá při standardním zatížení, které odpovídá malé deformaci, podobně jako při ohmatání textilie rukou.

Vlastní automatizovaný měřicí systém je složen ze 4 přístrojů:

- KES 1 (měření tahu a smyku)
- KES 2 (měření ohybu)
- KES 3 (měření tlaku)
- KES 4 (měření povrchových vlastností).

Velikost deformačních sil za standardních měřicích podmínek je dáno měřicím software a je definováno takto:

- Při měření tahových vlastností je za standardních podmínek vzorek namáhán do meze 490 N/m (500 gf/cm) ve směru osnovy a útku.

- Při stanovení smykových charakteristik je vzorek vystaven deformaci smykem v obou směrech ke zvolenému úhlu smyku, standardně ± 8 stupňů.
- Při zjišťování ohybových vlastností je vzorek textilie rovnoměrně ohýbán do mezí křivosti $\pm 2,5 \text{ cm}^{-1}$, opět v obou směrech.
- Měření kompresních vlastností probíhá za působení tlaku na materiál až do meze 4900 N/m^2 (50 gf/cm^2)
- Povrchové vlastnosti jsou dány hodnotou koeficientu tření a geometrické drsnosti, které jsou snímány pomocí dvou čidel ve směru osnovy a útku po dráze 30 mm a zpět. Hodnoty jsou vyhodnocovány na střední dráze 20 mm. Vzorek je v čelistech upnut pod předpětím $19,6 \text{ N/m}$ (20 gf/cm).

Výše uvedené schéma deformačních sil je vhodné pro tkané oděvní materiály.

Celková hodnota kvality omaku je vyjádřena regresní rovnicí, ve které figurují hodnoty empirických koeficientů, vyčíslených na základě velkého počtu měření, vždy pro určitý účel použití textilie.

Primární omak - HV je vyjádřen užitnými vlastnostmi KOSHI – TUHOST, NUMERI – HLADKOST, FUKURAMI – PLNOST, MĚKKOST, které jsou považovány za základní pro zvolený účel použití. Podle intenzity jejich projevu jsou hodnoceny ve škále 1-10, kde 10 představuje silný projev vlastnosti v hodnocení omaku.

Konečné celkové hodnocení omaku textilie se označuje jako totální omak THV- TOTAL HAND VALUE. Nabývá hodnot ve škále 1-5.

KLASIFIKACE THV		
Stupeň omaku	Pásmo dle stupňů	Slovní popis omaku
1	0,5 -1,5	Nevyhovující, velmi špatný
2	1,6 – 2,5	Podprůměrný
3	2,6– 3,5	Průměrný
4	3,6 – 4,5	Nadprůměrný, velmi dobrý
5	4,6 – 5,5	Výborný

Obr.1 Klasifikace THV

Úprava podmínek měření a vzorku pleteniny.

Doporučené standardní podmínky měření nelze uplatnit při měření a vyhodnocení objektivního omaku vysoce tažných pletenin.

Největší problémy vznikají při měření tahových charakteristik na přístroji KES FB1-Auto, neboť v důsledku vysoké tažnosti nevyhovuje stávající upínací mechanismus.

Podobný problém vzniká při stanovení povrchových charakteristik na přístroji KES FB4-Auto. Toto měření probíhá při předpětí vzorku, kde pro vysokou tažnost není možné zajistit korektní funkci upnutí vzorku v čelistech stroje a jeho pohyb pod kontaktními senzory.

Z těchto důvodů byly podmínky měření tahových vlastností pletenin na stroji KES FB1-Auto upraveny snížením deformační tahové síly, kde limitním faktorem byla hodnota tažnosti 30%. Experimentálně byla úspěšně ověřena deformační tahová síla 24,5N/m.

Pro měření na přístroji KES FB4 byla provedena úprava vzorku spočívající ve snížení tažnosti pleteniny tak, aby při upnutí vzorku pod předpětím nedocházelo k vysunutí čelistí mimo standardní pracovní prostor. Úprava spočívala v nažehlení vložky typu vlizelin, která fixovala strukturu pleteniny z rubní strany a snížila roztažení a deformaci struktury po upnutí do stroje. Sledované povrchové vlastnosti vzorku a jeho charakteristiky nejsou touto úpravou ovlivněny. Ve vyhodnocení měření v software KES CALK byla použita kategorie užívání KN-203-LDY; KN-302-W. (obr 2)

Obr. 2 Kategorie účelu použití

Selection of calculation method		
FABRIC CATEGORY	PRIMARY HAND	THV
<input type="radio"/> MEN'S SUITING	KN-101-WINTER	KN-301-WINTER
<input type="radio"/>	KN-101-SUMMER	KN-301-SUMMER
<input type="radio"/> MEN'S JACKET	KN-101-WINTER(JACKET)	KN-301-W-JACKET
<input type="radio"/> MEN'S SLACKS	KN-101-WINTER(SLACKS)	KN-301-W-SLACKS
<input type="radio"/> WOMEN'S SUITING	KN-201-MDY	KN-301-W-MDY
<input type="radio"/> WOMEN'S THIN	KN-201-LDY	
<input type="radio"/> DRESS FABRICS	KN-202-LDY	
<input type="radio"/>	KN-202-LDY-FILAMENT	
<input checked="" type="radio"/>	KN-203-LDY(WINTER)	KN-302-WINTER
<input type="radio"/>	KN-203-LDY(SUMMER)	KN-302-SUMMER
<input type="radio"/> MEN'S DRESS	KN-202-DS(WINTER)	KN-303-DS-WINTER
<input type="radio"/> SHIRT	KN-202-DS(SUMMER)	KN-303-DS-SUMMER
<input type="radio"/> KNITTED FABRICS FOR OUTERWEAR	KN-402-KT	KN-301-WINTER
<input type="radio"/> KNITTED FABRICS FOR UNDERWEAR	KN-403-KTU(WINTER)	KN-304-WINTER
<input type="radio"/>	KN-403-KTU(SUMMER)	KN-304-SUMMER

2 Podmínky měření na přístrojích KES

Podmínky měření byly nastaveny pro jednotlivé stroje takto:

KES FB1-Auto-TAH

Podmínky měření: velikost vzorku20 x 20 [cm]
senzitivitaSTD,optional
rychlost 0,1[mm/s]
vzdálenost čelistí5 [cm]
maximální tahová deformační síla25[gf/cm]

Hodnocené charakteristiky vlastnosti:

LT	linearita (křivky zatížení-protažení)	[-]
WT	tahová energie na jednotku plochy	[gf.cm/cm ²]
RT	elastické zotavení	[%]
EMT	tažnost při max.tahové síle	[%]

KES FB1-Auto-SMYK

Podmínky měření: velikost vzorku20 x 20 [cm]
senzitivitastandard
konstantní předpětí vzorku.....10 [gf/cm]
vzdálenost čelistí5 [cm]
maximální smykový úhel± 8 [°]

Hodnocené charakteristiky vlastnosti:

G	tuhost ve smyku na jednotku délky v mezích od 0,5° do 2,5° (±)	[gf/cm.degree]
2HG	hystereze smykové síly při smyk.úhlu ± 0,5°	[gf/cm]
2HG5	hystereze smykové síly při smyk.úhlu ± 5,0°	[gf/cm]

KES FB2-Auto- OHYB

Podmínky měření: velikost vzorku20 x 20 [cm]
senzitivita20 standard
rychlost.....0,5 [cm/s]
vzdálenost čelistí1 [cm]
maximální křivost K± 2,5 [cm⁻¹]

Hodnocené charakteristiky vlastnosti:

B	ohybová tuhost vztažená na jednotku délky v mezích křivosti od 0,5 do 1,5 cm ⁻¹ (±)	[gf.cm ² /cm]
2HB	hystereze ohybového momentu na jednotku délky při křivosti ± 1,0 cm ⁻¹	[gf.cm/cm]

KES FB3-Auto-KOMPRESSE

Podmínky měření: velikost vzorku20 x 20 [cm]
kompresní rychlost.....50 [s.mm⁻¹]
plocha čelisti2 [cm²]
maximální zatížení50 [gf/cm²]

Hodnocené charakteristiky vlastnosti:

LC	linearita (křivky tlak-tloušťka)	[-]
WC	energie stlačení	[gf.cm/cm ²]
RC	elastické zotavení	[%]
T ₀	tloušťka textilie (při tlaku 0,5 gf/cm ²)	[mm]
T _M	tloušťka textilie (při tlaku 50 gf/cm ²)	[mm]

KES FB4-Auto-POVRCHOVÉ VLASTNOSTI

Podmínky měření: velikost vzorku20 x 20 [cm]
senzitivitastandard
rychlost posunu vzorku.....1 [mm/s]
předpětí vzorku20 [gf/cm]
kontaktní síla.....10 [gf]

Hodnocené charakteristiky vlastnosti:

MIU	střední hodnota koeficientu tření	[-]
MMD	střední odchylka koeficientu tření	[-]
SMD	střední odchylka geometrické drsnosti	[μm]

Poznámka: 1 gf/cm odpovídá ≈ 0,98 N/m.

3 Výsledky měření

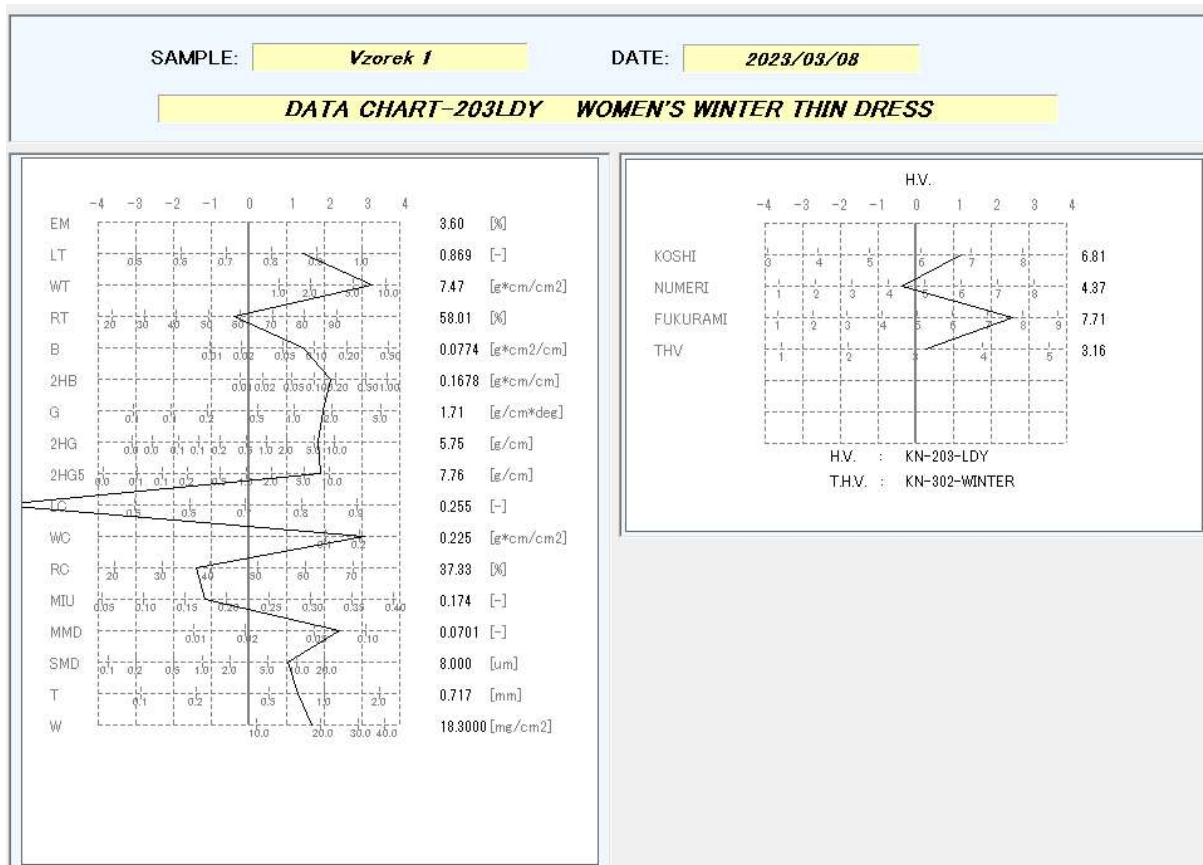
Na základě proměření vzorků a stanovení jejich 15-ti charakteristik a po vložení plošné hmotnosti pletenin do výpočetního software KES CALK bylo provedeno hodnocení primárního a celkového omaku obou vzorků ve vybrané kategorii užívání.

Statistický průměr a rozptyl naměřených hodnot normálního rozložení pro vybranou kategorii použití byl zpracován do tabulek a hadových grafů.

Dílní závěry komentují dosažený stupeň celkového omaku a intenzity projevu primárních vlastností.

Vzorek 1- tkanina v plátnové vazbě

DATA LIST-203LDY WOMEN'S WINTER THIN DRESS						
SAMPLE:		Vzorek 1	DATE:		2023/03/08	
PARAMETERS		UNIT	WARP	WEFT	MEAN	(x-σ)/σ
TENSILE.	EM	[%]	5.90	1.30	3.60	
	LT	[-]	0.811	0.927	0.869	1.4518
	WT	[gf*cm/cm2]	11.93	3.01	7.47	3.2762
	RT	[%]	50.32	65.69	58.01	-0.3837
BENDING.	B	[gf*cm2/cm]	0.0688	0.0859	0.0774	1.4550
	2HB	[gf*cm/cm]	0.1359	0.1996	0.1678	2.1828
SHEAR.	G	[gf/cm*deg]	1.69	1.73	1.71	1.9911
	2HG	[gf/cm]	6.36	5.13	5.75	1.8485
	2HG5	[gf/cm]	7.76	7.75	7.76	1.9087
SURFACE.	MIU	[-]	0.170	0.177	0.174	-1.1460
	MMD	[-]	0.1078	0.0323	0.0701	2.4140
	SMD	[um]	9.379	6.622	8.000	1.0350
COMPRESSION.	LC	[-]	0.255		0.255	-6.6553
	WC	[gf*cm/cm2]	0.225		0.225	3.0904
	RC	[%]	37.33		37.33	-1.3711
T&W.	T	[mm]	0.717		0.717	1.3033
	W	[mg/cm2]	18.3000		18.3000	1.6977



Dílčí závěr:

Vzorek 1 vykázal v primárních vlastnostech nadprůměrnou tuhost, průměrnou hladkost a nadprůměrnou plnost omaku. Celkový omak s číslem 3,16 leží v pásmu průměrného omaku.

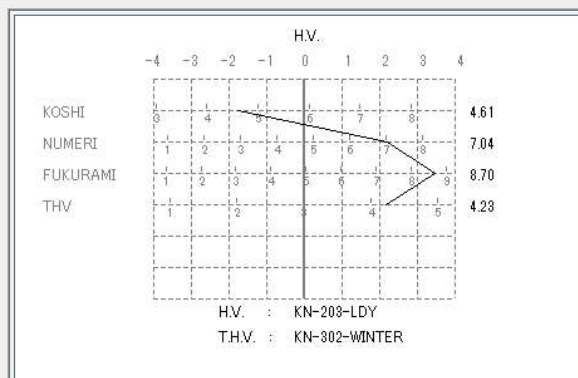
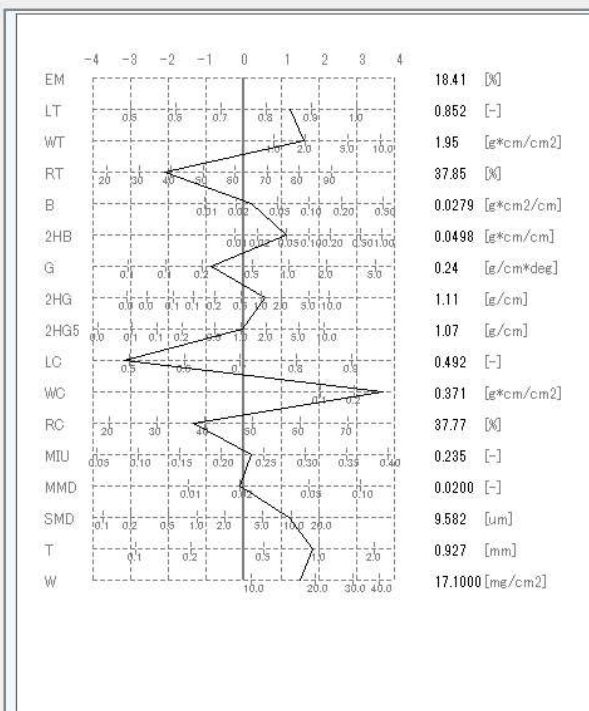
Vzorek 2- pletenina jednolící hladká

DATA LIST-203LDY WOMEN'S WINTER THIN DRESS						
SAMPLE: Vzorek 2		DATE: 2023/03/08				
PARAMETERS		UNIT	WARP	WEFT	MEAN	(X-X)/σ
TENSILE.	EM	[%]	14.04	22.78	18.41	
	LT	[-]	0.843	0.861	0.852	1.2470
	WT	[gf*cm/cm2]	1.46	2.44	1.95	1.6224
	RT	[%]	37.38	38.32	37.85	-2.0972
BENDING.	B	[gf*cm2/cm]	0.0303	0.0254	0.0279	0.2213
	2HB	[gf*cm/cm]	0.0466	0.0529	0.0498	1.1536
SHEAR.	G	[gf/cm*deg]	0.25	0.22	0.24	-0.8404
	2HG	[gf/cm]	1.24	0.98	1.11	0.5704
	2HG5	[gf/cm]	1.15	0.99	1.07	-0.0003
SURFACE.	MIU	[-]	0.257	0.213	0.235	0.2035
	MMD	[-]	0.0937	0.0063	0.0200	-0.0720
	SMD	[um]	13.299	5.865	9.582	1.2309
COMPRESSION.	LC	[-]	0.492		0.492	-3.1494
	WC	[gf*cm/cm2]	0.371		0.371	3.7219
	RC	[%]	37.77		37.77	-1.3153
T&W.	T	[mm]	0.927		0.927	1.8454
	W	[mg/cm2]	17.1000		17.1000	1.5311

SAMPLE: **Vzorek 2**

DATE: **2023/03/08**

DATA CHART-203LDY WOMEN'S WINTER THIN DRESS



Dílčí závěr:

Vzorek 2 vykázal v primárních vlastnostech nízkou tuhost, nadprůměrnou hladkost a plnost omaku. Celkový omak s číslem 4,23 leží v pásmu nadprůměrného omaku.

4 Závěr

V předkládané technické zprávě byl hodnocen celkový omak souboru textilií v oděvní kategorii 201 MDY, WOMEN'S WINTER.

Souhrnné výsledky ukazuje tab.2

Tab. 2 Celkový omak souboru textilií

Vz.	Druh textilie	Vazba	Plošná hm. (g/m ²)	THV (stupeň)
1	tkanina	plátno	183,25	3,16
2	pletenina	jednolící hladká	171,25	4,23

Na základě výše uvedené tab. 2 lze konstatovat, že oba hodnocené vzorky dosáhly velmi dobrých hodnot omaku.

Příloha-deformační charakteristiky vzorků

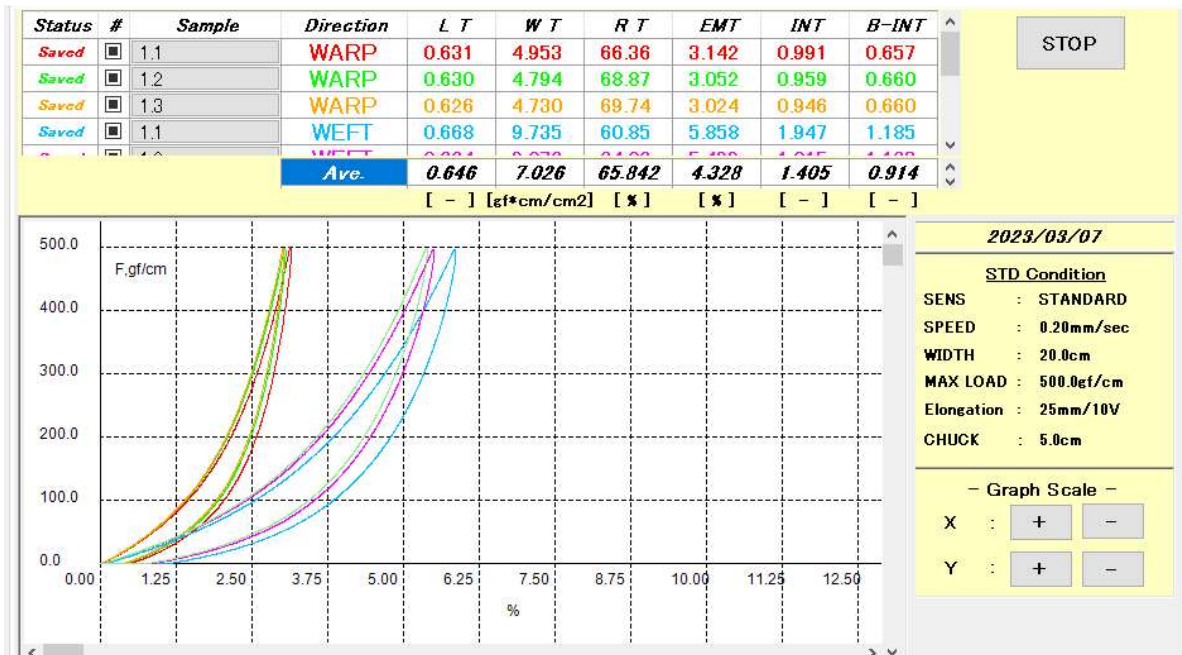
Vypracovala: Ing. Marie Koldinská

V Liberci, dne 08.03.2023

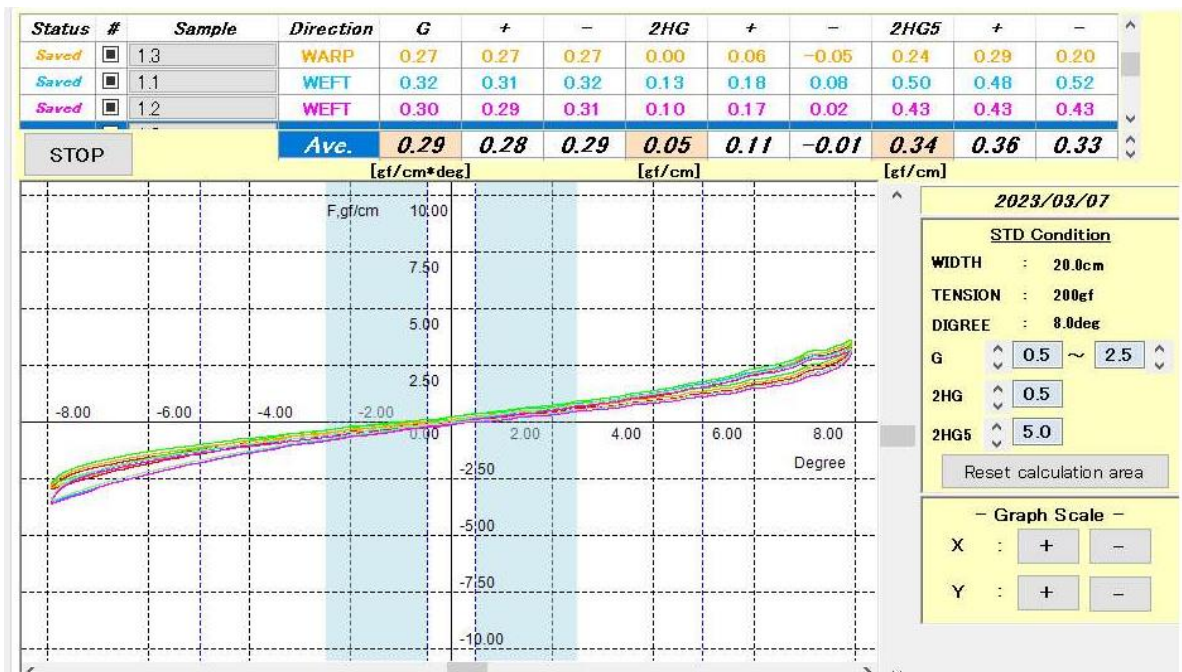
PŘÍLOHA - deformační charakteristiky vzorků

VZOREK 1

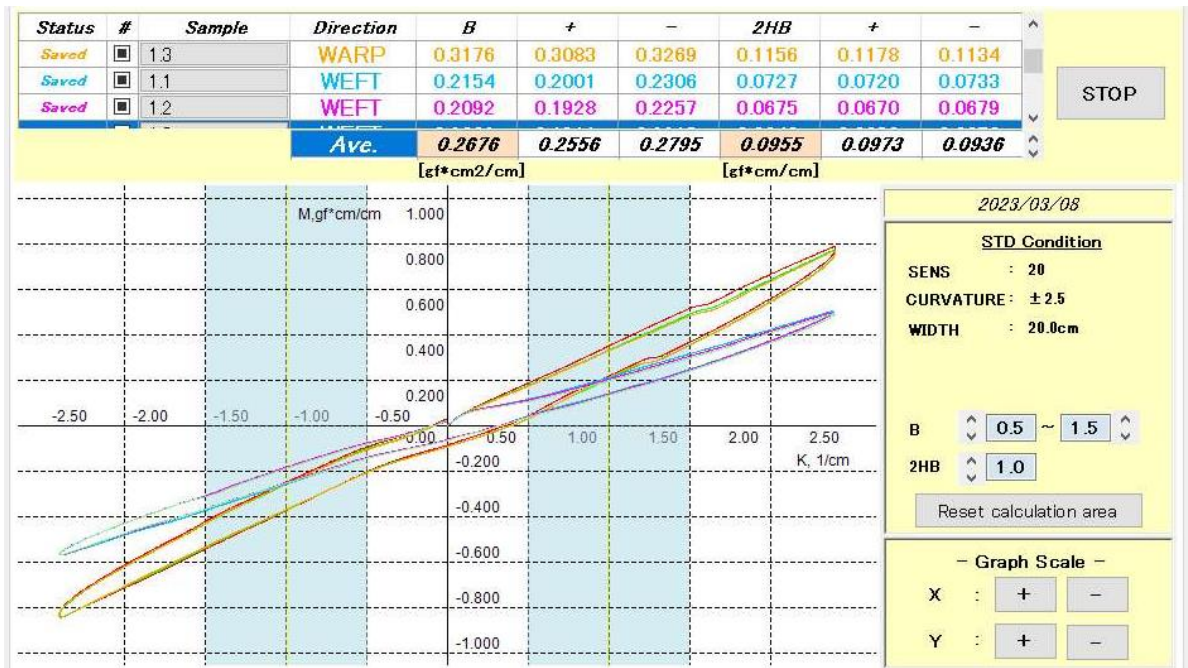
Tahové deformace



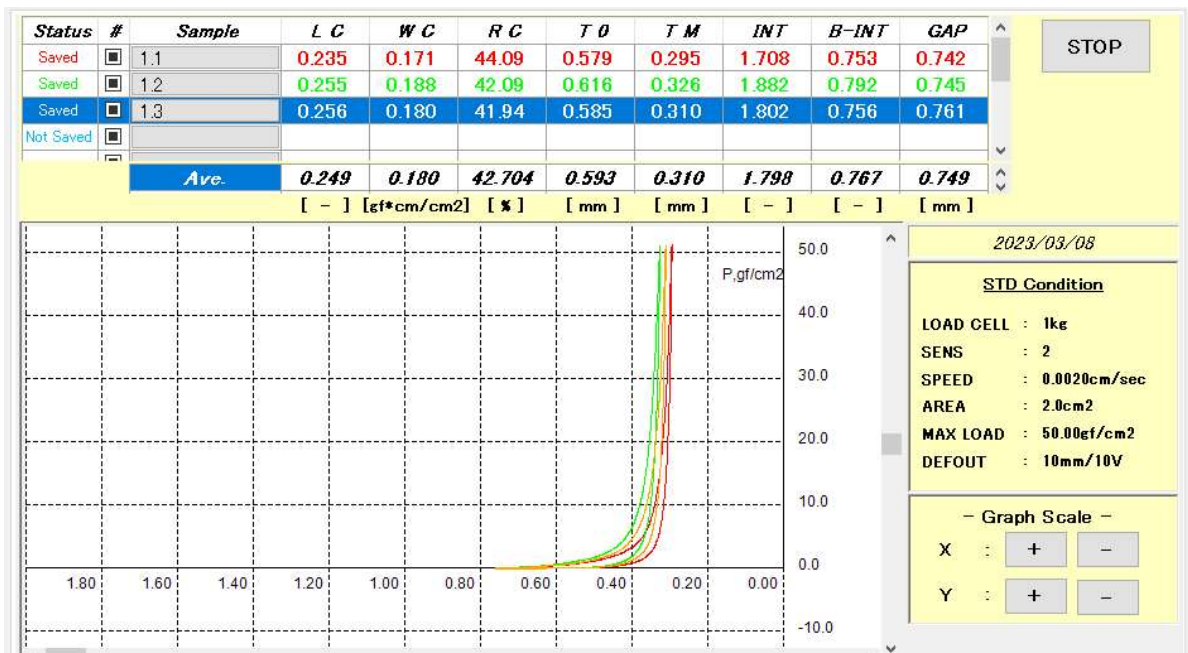
Smykové deformace



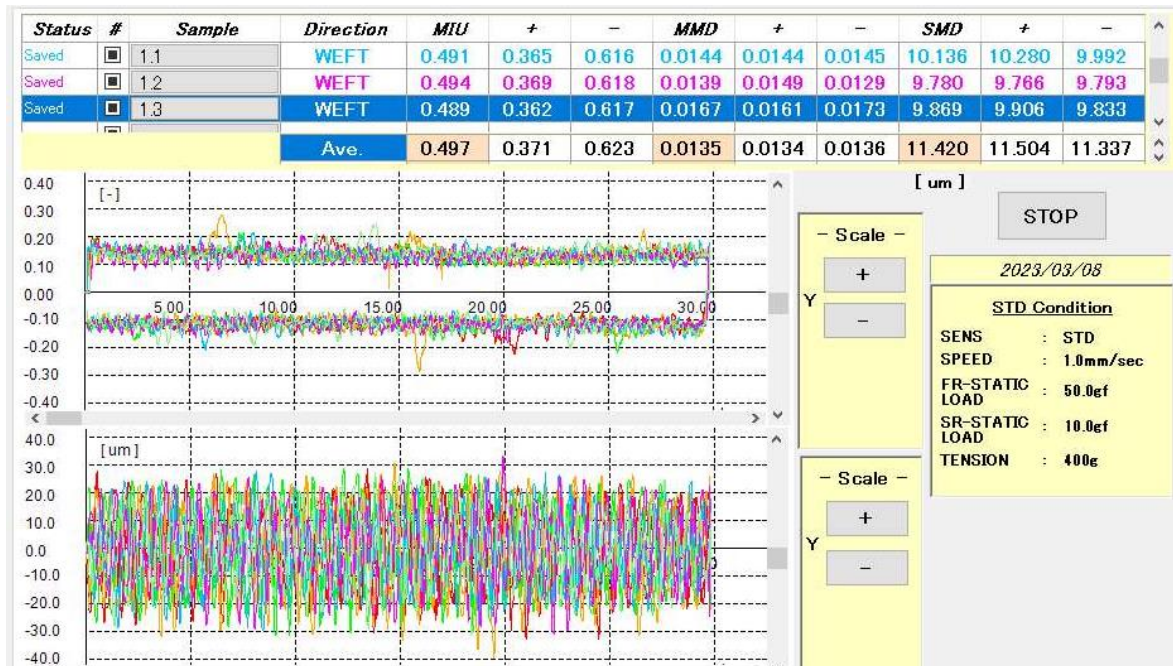
Ohybové deformace



Kompresní deformace

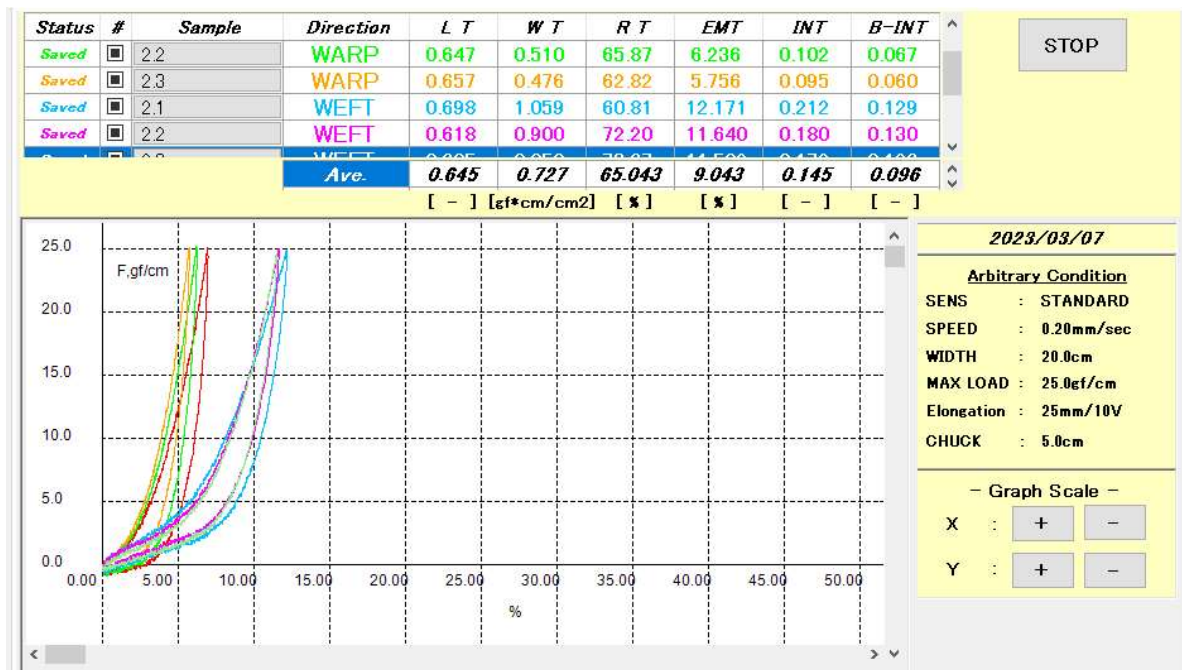


Charakteristiky povrchových vlastností

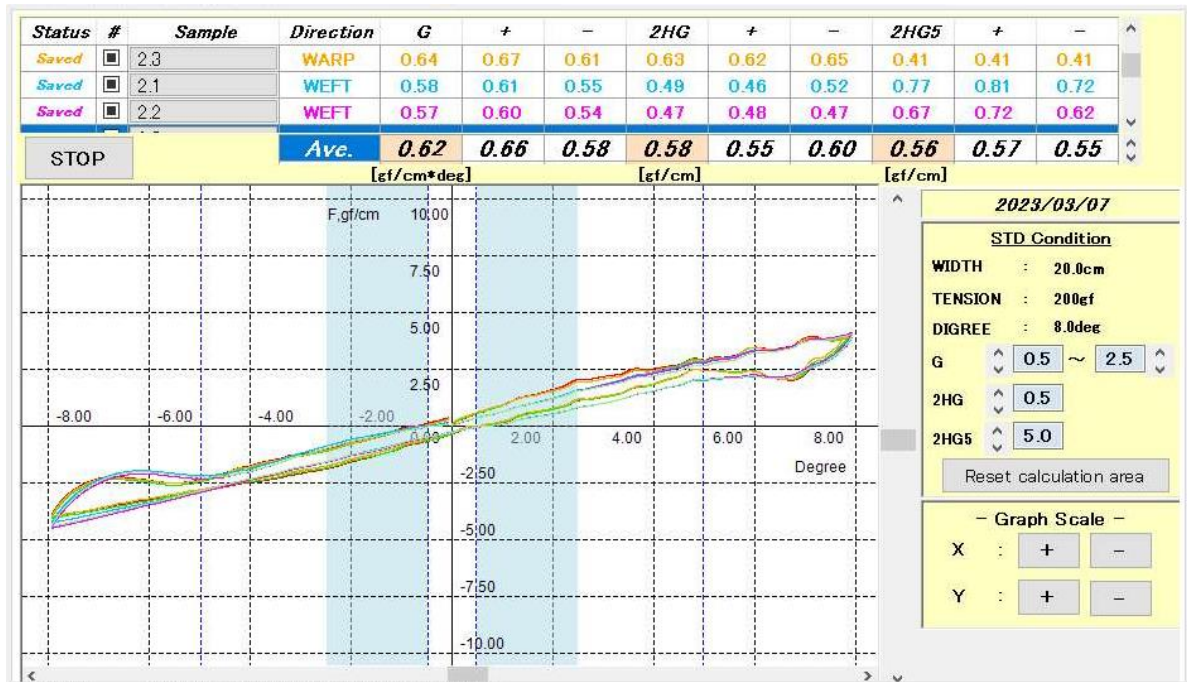


VZOREK 2

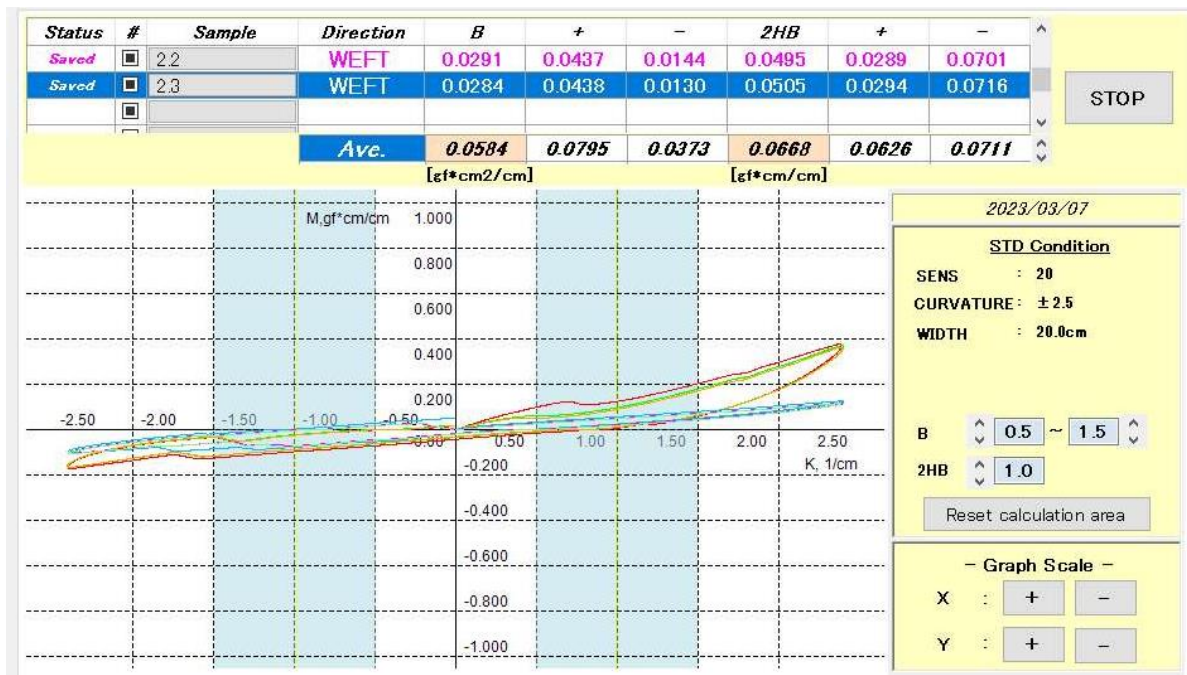
Tahové deformace



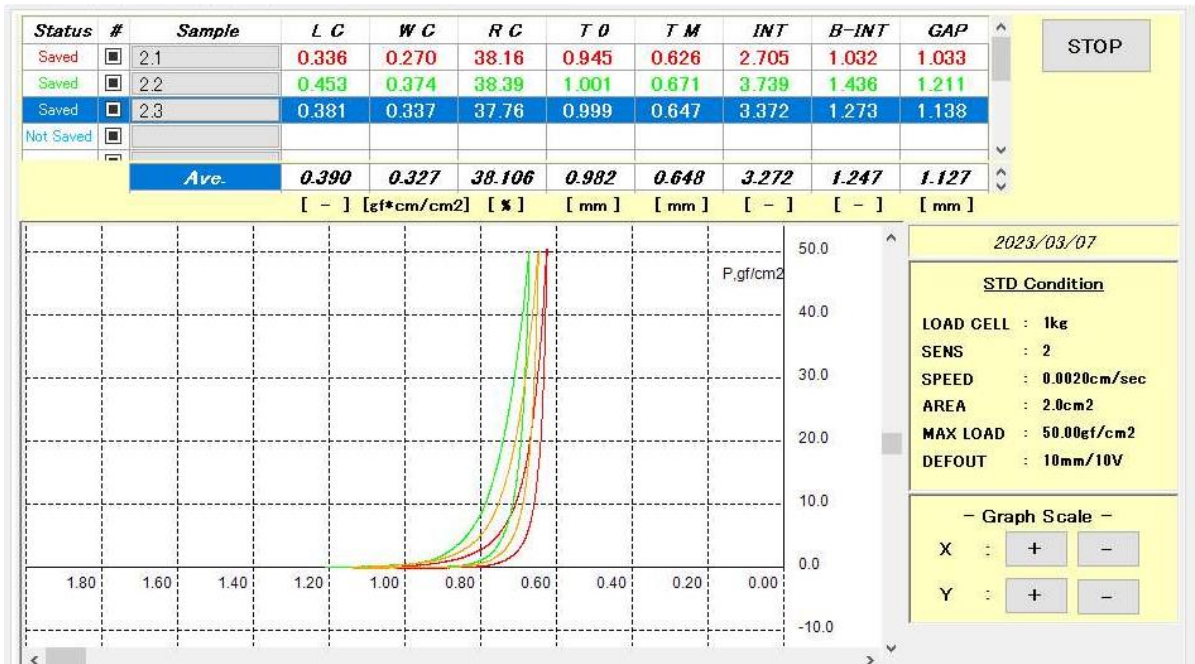
Smykové deformace



Ohybové deformace



Kompresní deformace



Charakteristiky povrchových vlastností

