

20230926 業務報告

- TM1 の評価進捗について
- CHS2234 の金めっき /PCT 耐性について

TAIYO INK MFG. CO., LTD.
IC Packaging Materials Dept.
2023/ 9

AUS TM1 (TR77271) 進捗

AUS TM1 顧客評価の進捗

- STG でキオクシア向けの新光・大昌とは別の仕様の信頼性評価基板の作成を開始。
- STG 社内でポストキュア＞プラズマ＞めっきマスク塗布＞金めっき＞めっきマスク除去まで行った基板で変色が見られたため出荷を停止し太陽－STG にて発生した現象について打ち合わせを行った。
- 太陽と STG のそれぞれの検証結果を持ち寄って検討したところ、プラズマ後に発生している現象であることと、プラズマの条件次第では発生しないことが確認されたため、STG でのプラズマ条件の最適化を行うこととなった。今後、STG でプラズマ条件を変更して作成した基板を提供していただき太陽でモールド密着性などを評価する予定。
- 新光・大昌で作製した信頼性試験用基板をキオクシアで信頼性評価中。
- キオクシアで新光・大昌で作製した基板の B-HAST 評価を実施したところ TR77271 は SR1-Z 同等か、同等以下の時間で故障が発生した。
- 現在キオクシアで故障の発生した基板を故障個所の調査を進めている。また、その基板の一部を太陽に送っていただき太陽でも原因の解析を行う予定。

CHS2234 の金めっき /PCT 耐性について

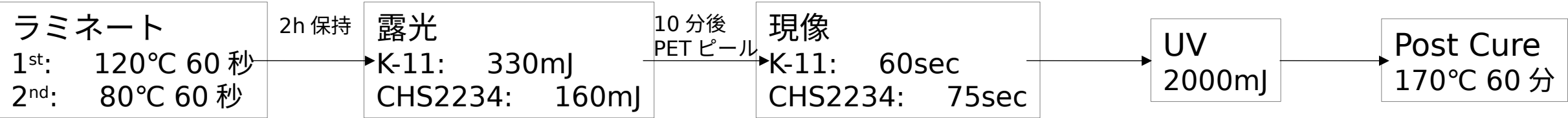
試験実施者	加藤、柏
背景	HE1 開発に向けメイン樹脂として K-11 に変えて CHS2234 にするとともにその他メラミン、フィラーなどの変更も検討している。今回はこれらの変更を行った際の懸念点の一つとして金めっき耐性への影響の確認を行った。
目的	メイン樹脂の CHS2234、メラミン代替品としての THPA メラミン、サブミクロンシリカの M144、 M102 が SR の金めっき耐性に与える影響を確認する。
仮説	<ul style="list-style-type: none">・ CHS2234 は K-11 に比べ酸価が低いためやや疎水性となり、金めっき耐性や PCT 耐性が向上する。・ メラミンを THPA メラミンに変更することで有効成分であるメラミンのモル濃度が低下し金めっき耐性や PCT 耐性が低下する。・ M05 と比較して M144 は疎水処理を含むため金めっき耐性や PCT 耐性が向上する。・ M05 と比較して M102 は同系統の表面処理で粒径が小さくなり界面が増加するため金めっき耐性や PCT 耐性が低下する。
結果	<ul style="list-style-type: none">・ K-11 を CHS2234 に置き換えると金めっき後の PCT 耐性が大幅に向上する。・ メラミンを同重量の THPA メラミンに置き換えた場合 PCT 耐性が低下する。・ M05 を M144 に置き換えるとやや PCT 耐性が低下する。・ M05 を M102 に置き換えても PCT 耐性に変化はない。
まとめ	<ul style="list-style-type: none">・ メイン樹脂を CHS2234 にした場合、大幅に PCT 耐性が向上している。また THPA メラミンとの組み合わせの結果から、メラミンをやや PCT 耐性の劣るメラミン代替品に置き換えても CHS2234 を用いることで懸念はかなり少なくなると思われる。・ サブミクロンフィラーでは表面処理が同系統の M05 と M102 では差は見られず、処理率低下勝つ疎水処理導入品の M144 では低下傾向が見られた。表面処理の系統を大きく変更する際は金めっき PCT 耐性への影響も検討

試験処方①

- AUS TM1（TR77271）処方を基にメイン樹脂、メラミン、サブミクロンシリカをそれぞれ同重量で置き換えその影響を確認する初期調査を目的とした。各カテゴリの候補材料は以下の通り。
- メイン樹脂： DIC 社製の高 TG、高感度化などが期待できる CHS2234
- メラミン： SVHC 対策および室温ライフの延長などの熱硬化性の制御が期待できる THPA メラミン
- シリカ： M05 に比べ原料スラリー状態、インキ化後の保存安定性の向上が見込める M144

	1 (K11_Ref)	2	3	4	5 (CHS2234_ref)	6	7	8
メイン樹脂	K-11				CHS2234			
メラミン	メラミン	THPA メラミン	メラミンなし	メラミン		THPA メラミン	メラミンなし	メラミン
サブミクロンシリカ	M05			M144	M05			M144

プロセスフロー



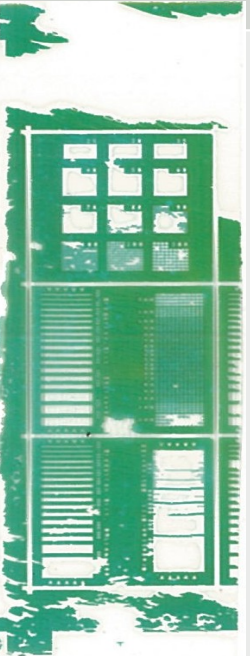
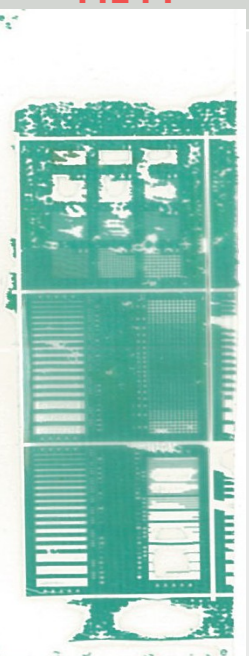



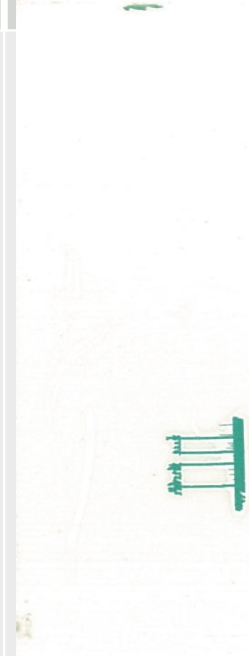


ハローイング量（初期値）

Leg	1 (K11_Ref)	2	3	4	5 (CHS2234_re f)	6	7	8
メイン樹脂	K-11				CHS2234			
メラミン	メラミン	THPA メラミン	メラミンなし	メラミン		THPA メラミン	メラミンなし	メラミン
サブミクロンシリカ	M05			M144	M05			M144
片側ハローイング量 (um)	15	17	34	13	9	13	24	14
φ80								

- Leg5 は残渣が起因の金めっき未着が発生しているためハローイング量は参考値。
- メラミン< THPA メラミン<メラミンなしの順にハローイングが拡大。特にメラミンなしは THPA メラミンと比べても倍程度大きい。
- M05 と M144 を比較するとハローイング量は同等程度と推測。

金めっき後 PCT (121℃/100%RH 96h+ 121℃/ 飽和 48h)

1 (K11_Ref)	2	3	4	5 (CHS2234_ref)	6	7	8
K-11				CHS2234			
メラミン	THPA メラミン	メラミンなし	メラミン		THPA メラミン	メラミンなし	メラミン
M05		M144		M05		M144	
							

- 湿度 100%×96h ではいずれも剥離なく差が見られなかったため、湿度飽和で 48h 追加して差を確認した。
- メイン樹脂 K-11 では Ref 以外ではほぼ全面で剥離が発生し、特にメラミンを抜くか、M05 を M144 に置き換えたものが大きく剥離した。
- メイン樹脂 CHS2234 は K-11 と同傾向だが K-11 より全体的に剥離は少ない。

試験処方②

- ①と同様に AUS TM1（TR77271）処方を基にメイン樹脂、メラミン、サブミクロンシリカをそれぞれ同重量で置き換えた。
- ①で懸念のあった M144 が PCT 耐性に悪影響があるかの追試。
- M102 によるシリカを小径にした場合の影響の確認。
- サブミクロンシリカ無しの場合のコロイダルシリカ増量の影響の確認。
- CHS2234 + THPA メラミンの組み合わせの追試。
- 硬化温度による影響の確認。

	1 (K11_Ref)	2	5 (CHS2234_ref)	4	5	6	7
メイン樹脂	K-11		CHS2234				
メラミン	メラミン						THPA メラミン
サブミクロンシリカ	M05	M144	M05	M144	M102	なし (2140Yのみ)	M05

プロセスフロー



ハロローイング量（初期値）

ハロローイング量

	1 (K11_Ref)	2	5 (CHS2234_ref)	4	5	6	7
	K-11		CHS2234				
	メラミン						THPA メラミン
	M05	M144	M05	M144	M102	なし (2140Y のみ)	M05
150℃ 硬化	15	11	14	14	14	13	19
170℃ 硬化	18	18	17	16	17	16	27

- 硬化温度の高い 170℃ 硬化の方が 150℃ 硬化に比べてハロイング量が大きかった。
- フィラーによるハロイング量の差はほとんど見られなかった。
- メイン樹脂によるハロイング量の差もほとんど見られなかった。
- メラミンに比べ THPA メラミンの方がハロイング量は増大した。

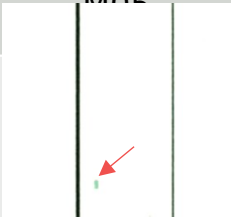

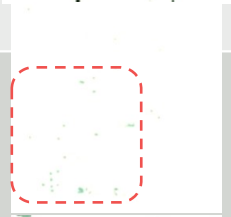
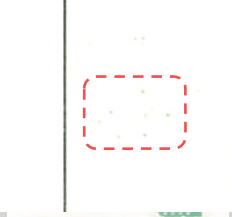




150℃ 硬化 金めっき後 PCT (121℃/ 飽和)

テープピール結果

PCT 経過時間	1 (K11_Ref)	2	5 (CHS2234_ref)	4	5	6	7
	K-11		CHS2234				
	メラミン						THPA メラミン
	M05	M144	M05	M144	M102	なし (2140Y のみ)	M05
24h	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし
48h	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし
72h	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし
120h	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし
144h	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし

- 150℃ 硬化の場合はいずれも PCT (121℃ 飽和 ×144h) 後のテープピールによる剥離が見られなかった。

170℃ 硬化 金めっき後 PCT (121℃/ 飽和)

PCT 経過時間	1 (K11_Ref)	2	5 (CHS2234_ref)	4	5	6	7
	K-11		CHS2234				
	メラミン						THPA メラミン
	M05	M144	M05	M144	M102	なし (2140Y のみ)	M05
72h			剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし
120h			剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし
144h			剥離なし		剥離なし		剥離なし

- メイン樹脂が K-11 の場合、72h からわずかに剥離跡が見られ 144h ではっきりとした剥離が発生した。
- メイン樹脂が CHS2234 の場合、120h までいずれも剥離は見られず、144h でわずかに剥離が見られた。
- フィラーの影響は M05 ・ M102 に比べ M144 ・ 2140Y がやや剥離しやすい。
- メイン樹脂が CHS2234 の場合、メラミンを THPA メラミンに重量基準で置き換えても剥離は発生しなかった。

まとめ

結果

- K-11 を CHS2234 に置き換えると金めっき後の PCT 耐性が大幅に向上する。
- メラミンを同重量の THPA メラミンに置き換えた場合 PCT 耐性が低下する。
- M05 を M144 もしくは 2140Y に置き換えるとやや PCT 耐性が低下する。
- M05 を M102 に置き換えても PCT 耐性に変化はない。

PCT 経過時間	1 (K11_Ref)	2	5 (CHS2234_ref)	4	5	6	7
144h	K-11		CHS2234				
	メラミン						THPA メラミン
	M05	M144	M05	M144	M102	なし	M05
			剥離なし		剥離なし		剥離なし

- メイン樹脂を CHS2234 にした場合、大幅に PCT 耐性が向上している。K-11 に換えて CHS2234 を採用した場合、金めっき耐性がメラミンよりやや劣るメラミン代替品を使用する場合に有利であると考えられる。
- サブミクロンフィラーでは表面処理が同系統の M05 と M102 では差は見られず、処理率低下かつ疎水処理導入品の M144 では低下傾向が見られた。表面処理の系統を大きく変更する際は金メッキ PCT 耐性への影響も検討する必要があると考えられる。
- 150℃ 硬化の場合は今回評価したいずれの組み合わせでも十分な金めっき耐性があると考えられる。
- 開発中の車載用 SR に向けて CHS2234 と THPA メラミンもしくはそのほかのメラミン代替品の組み合わせでの採用を検討する