USB-Cケーブル検証記録

Framework USB-C Cable - EPR / 2.0 m / c_sample1

2026年10月19日 | 100 Vac / 50 Hz | FW-CABLE-20261019-01

判定：2ランで全29ケースの成功データを取得

R01で28ケースがPASS。最終ケースはCY4500のUSB収録停止により、実測開始前の確認で中断した。R02で最終48 V → 5 Vケースを再開してPASSとなり、全29ケースの成功データが揃った。単一ランでの連続完走とは区別する。

48 V / 5 A設定の120秒保持では、ASD入力の中央値は47.177 V / 5.000 A / 235.885 W。名目240 Wは設定値の積であり、ASD入力での実測電力とは異なる。

測定条件と対象識別

項目	記録
DUT	Framework USB-C Cable - EPR; 2.0 m; detachable; entered rating 240 W
個体名	Framework_EPR_2m_FRANCQCHA653360XSS_c_sample1
現物タグ	FRANCQCHA / 653360XSS; full label FRANCQCHA653360XSS
SRC	Framework FRANDVCH00_s_sample1; C1; entered maximum 240 W
給電経路	SRC > DUT Cable > CY4500-EPR > ASD-PD31
AC・挿し向き	100 Vac / 50 Hz; operator-entered; as-connected; ASD cc2
手順	full; 0.1 A start, 0.2 A steps; 3 readings/point; 120 s holds; hold-settle 1 s; cooldown 5 s
収録・制御	Mandatory CY4500 live guard; ASD controller v5.8.13; COM3 USB Type-B

タグの上下2段が型番・製造番号をどう区分するかは未確認。全文字列を個体ラベルとして保持する。直線／L字プラグの接続先は記録されていない。

高負荷保持と比較

R01の全7電圧で120秒保持を完了。各120点、周期1秒。表はASD入力での定常測定値で、LOAD_ON後の整定待機1秒は保持時間に含まない。

設定 V/A	V最小	V中央値	V最大	I中央値	P中央値 W
5/3	4.925	4.928	4.932	3.000	14.784
9/3	8.627	8.631	8.634	3.000	25.893
15/3	14.623	14.627	14.631	3.000	43.881
20/5	19.291	19.297	19.304	5.000	96.487
28/5	27.183	27.191	27.199	5.000	135.955
36/5	35.166	35.176	35.186	5.000	175.880
48/5	47.167	47.177	47.187	5.000	235.885

Reference A 1.0 mとの比較

設定 V/A	DUT降下 V	基準降下 V	差 mV	見かけの経路差 mΩ
5/3	0.1470	0.0985	+48.5	+16.72
9/3	0.4485	0.4005	+48.0	+16.55
15/3	0.4455	0.3990	+46.5	+16.03
20/5	0.7625	0.6800	+82.5	+16.84
28/5	0.7590	0.6765	+82.5	+16.85
36/5	0.7595	0.6775	+82.0	+16.73
48/5	0.7615	0.6790	+82.5	+16.84

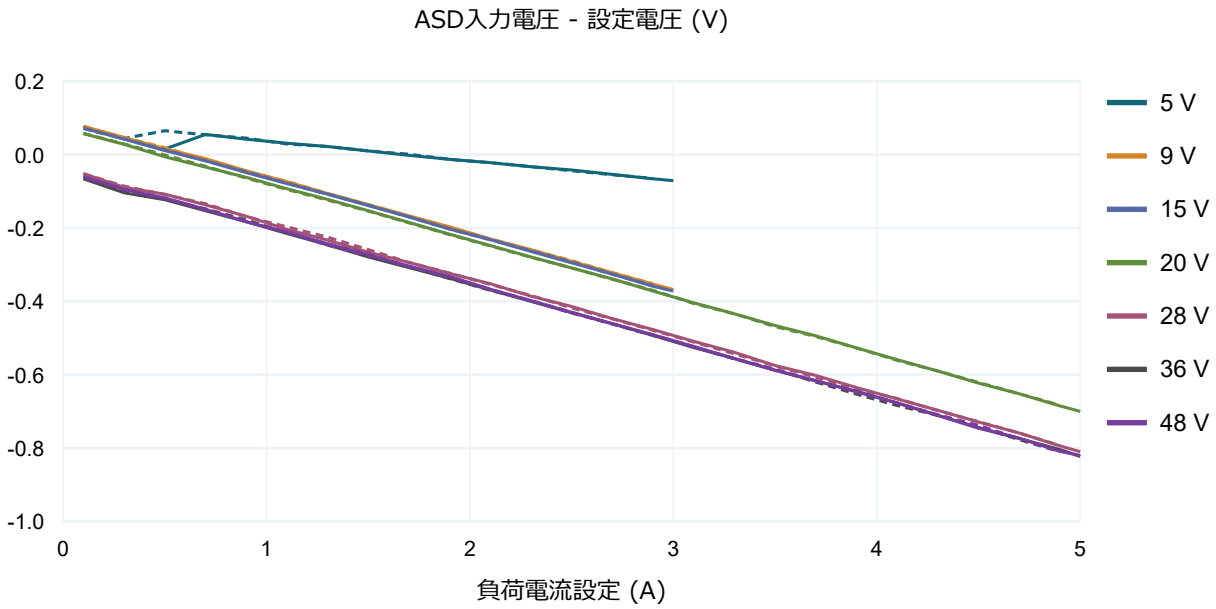
基準はReference A / 1.0 m / c_sample1の2026年10月17日fullラン（29/29 PASS）。SRC、AC条件、cc2、手順設定は一致する。基準は校正標準やUSB-IF認証の独立確認ではなく、同一ベンチの比較用リファレンスである。

電圧降下 = 前後0.1 A電圧中央値の平均 - 高負荷保持中央値。見かけの経路抵抗 = 降下 / 実測高低電流差。全組をR01内で再計算して一致。DUTは基準より約47 - 83 mV大きい降下を示したが、長さも2 m対1 mと異なる。

ソースの負荷特性、接点、CY4500、ASD入力経路、別時刻の測定差を含む。ケーブル単体の抵抗・導体抵抗率や長さ当たり抵抗とは扱わない。基準のASD制御はRS232、今回はUSB Type-Bであり、この制御経路差も記録する。

電流掃引と最終復帰

7電圧で電流往復を取得。5 / 9 / 15 Vは3 A、20 / 28 / 36 / 48 Vは5 Aに到達した。各点3読取りの中央値を表示し、実線と破線は往復の別方向を示す。



R02 : Fixed 48 Vから5 Vへ軽負荷復帰

設定	読取り電圧 V	読取り電流 A	結果
48 V / 0.1 A	47.936, 47.935, 47.937	0.100, 0.100, 0.100	PASS
5 V / 0.1 A	5.080, 5.079, 5.077	0.100, 0.100, 0.100	PASS

R02は新たな発見処理・5 V事前確認・必須ライブ収録確認の後に最終ケースだけを実行した。遷移先ごとの指定待機は2秒。端点の到達確認であり、USB-PD遷移時間の規格適合評価ではない。

電圧追従チェックは±1 V、負荷電流は±max(0.050 A, 設定電流の2%)。定常・プリチェックを独立再確認し、選択した測定行に未達はなかった。これらは本スクリーニング手順の条件であり、ケーブル規格の合否閾値ではない。

実行履歴とデータ監査

ID	原本結果	採用範囲
R01	FAILED	T01 - T28：PASS。T29は収録確認中に停止。
R02	INCOMPLETE	T29：PASS。部分再開のため単独では全体未完了。
H01	発見処理で中断	同日直前の試行。測定統計へ含めない。

R01の最終ケースでは、負荷ゼロの5 Vライブ収録確認でUSB読取り更新が停止した。終了時のSTOP送信もLIBUSB_ERROR_TIMEOUT [-7]。実際の48 V → 5 V試験は開始されておらず、ケーブルの電圧不良とは判定しない。GUI競合は確認されていない。根本原因は未特定。

ASD・CY4500はそれぞれ外部給電のWCH CH319M-MagIso-R0を介してPCへ接続。停止後と正常終了時のLOAD_OFFおよび電流ゼロの確認をログに保持する。R01/R02の原本ステータスは書き換えず、全29項目の複合評価を別ファイルへ記録した。

確認項目	結果
主測定・5 V事前確認	1,786 / 58; steady=1,779, precheck=7
生応答・電力	全選択ADC応答のCRC・V/Iデコードを確認。PとV×Iは0.00101 W以内。
機器バージョン	62スナップショットが一致。制御v5.8.13。
正常出力PD CSV	61
PD行／要求／PS_RDY	15,036 / 427 / 427
HARD_RESET / REJECT / WAIT	0 / 0 / 0
制御受信CRC監査	3,069バッファを再計算。連結受信3件は分割後CRC正常。

PD集計にはR01/R02の発見・事前確認・主試験を含み、USB停止でエクスポートできなかった収録は含めない。各要求の後に同じ収録内のPS_RDYがあることを確認した。要求と応答の厳密な一対一対応やプロトコル認証ではない。警告全文はanalysis/control_warnings.csvへ保存。

全29ケースの採用対応

ケース	内容	設定 V/A	ラン	結果
T01	low_before	5/0.1	R01	PASS
T02	current	5/3	R01	PASS
T03	loaded_hold	5/3	R01	PASS
T04	low_after	5/0.1	R01	PASS
T05	low_before	9/0.1	R01	PASS
T06	current	9/3	R01	PASS
T07	loaded_hold	9/3	R01	PASS
T08	low_after	9/0.1	R01	PASS
T09	low_before	15/0.1	R01	PASS
T10	current	15/3	R01	PASS
T11	loaded_hold	15/3	R01	PASS
T12	low_after	15/0.1	R01	PASS
T13	low_before	20/0.1	R01	PASS
T14	current	20/5	R01	PASS
T15	loaded_hold	20/5	R01	PASS
T16	low_after	20/0.1	R01	PASS
T17	low_before	28/0.1	R01	PASS
T18	current	28/5	R01	PASS
T19	loaded_hold	28/5	R01	PASS
T20	low_after	28/0.1	R01	PASS
T21	low_before	36/0.1	R01	PASS
T22	current	36/5	R01	PASS
T23	loaded_hold	36/5	R01	PASS
T24	low_after	36/0.1	R01	PASS
T25	low_before	48/0.1	R01	PASS
T26	current	48/5	R01	PASS
T27	loaded_hold	48/5	R01	PASS
T28	low_after	48/0.1	R01	PASS
T29	transition	48/0.1	R02	PASS

各電圧のlow_before / current / loaded_hold / low_afterはすべてR01の同一ブロックで取得。異なるランを跨いで前後基準を組み合わせていない。T29だけをR02で補完する。

E-Marker情報と評価範囲

項目	CH32観測値
Cable	Passive; 5 A; maximum 48 V; USB 2.0 advertised
VID / PID	0x32AC / 0x000F
ID Header / Product VDO	0x180032AC / 0x000F0000
Cable VDO	0x000A6640
CH32 sessions	C01 session_0001; C02 session_0002

C01/C02のケーブル識別は一致し、現物との対応は入力した個体名により宣言されている。CH32のCC2/CC1観測はケーブル識別の補助資料であり、ASD負荷試験を全挿し向きで実施した証拠ではない。5 A / 48 V対応およびUSB 2.0の宣言はE-Marker情報で、実測によるデータ速度の保証ではない。

本記録から言えること

この個体は、記録した100 Vac条件・挿し向き・ベンチで、Fixed 5 - 48 Vの全29ケースを2ランで確認した。高負荷保持と電流往復にケーブル由来と判定できる停止はなく、最終軽負荷復帰も再開試験で正常だった。

未評価事項と解釈の限界

単一個体・単一条件のスクリーニング。PPS / AVS負荷掃引、他の挿し向き、USBデータ速度、温度上昇、絶縁耐圧、機械耐久、長期連続運転、USB-IF認証は評価していない。今回のケーブル手順はFixed PDO主体で、ソースにPPSが無いことは本手順の欠落ではない。

温度列はASD-PD31内部温度であり、SRC・ケーブル・プラグの温度ではない。内部ファンの動作にも左右されるため、熱評価には使用しない。ASD報告リップルも独立した帯域・校正確認はなく、規格適合判定には使用しない。トレーサブル校正の証明および独立したAC測定記録は含まない。

パッケージの読み方

reports：日英PDF・Markdown。analysis：採用ケース、主測定、5 V事前確認、保持、掃引、経路・基準比較、PD・CRC・警告。evidence：R01/R02の原本、USB停止診断、CH32、Reference A基準、直前の発見中断を匿名化で保存。原本modeにsteadyは無く、-precheck / -rampで終わらない測定行を定常として区分する。

evidence_index.csvは証拠ID、source_manifest.csvはコピー元とハッシュ、manifest_sha256.csvは全ファイルの容量とSHA-256を示す。正規化CSVのsource_csvとsource_csv_lineでパッケージ内原本の行へ戻れる。