

DUX USB-Cキーボードケース

賢くタフなキーボードケース

独立系研究所での耐久性テスト

衝撃耐久性

合格 4フィート(約122cm)からの落下テスト

気候耐久性

合格 高温・低温・温度差テスト

合格 塩害腐食テスト

合格 対湿テスト

機能耐久性

合格 磁石の開閉テスト20,000回

合格 USB-Cポート抜き差しテスト10,000回

合格 スタンド部ヒンジの開閉テスト 30,000回

背幅部の耐久性

合格 開閉テスト30,000回
(FPC(フレキシブル基盤))

合格 開閉テスト20,000回(製品)

キーボードの耐久性

合格 耐摩耗テスト

合格 アルコールテスト

合格 3mm耐圧テスト

カバーの耐久性

合格 染色堅牢度テスト

合格 引っ張り強度テスト

合格 耐汗性テスト

合格 耐薬品性テスト



Test details

機能耐久性

磁石の開閉テスト
20,000回

キーボード本体とメカニズムが高い水準の機能を発揮できるかを証明するために、様々な種類の厳格なテストを実施。

スタンド部のヒンジ開閉テスト
30,000回

ケースを開いて閉じてを20,000サイクル繰り返しテストする。磁石の保持力に問題はなく、ケースの層間剥離・ひび割れ・剥がれのいずれも確認できなかった。

USB-Cポート抜き差しテスト
10,000回

キーボードケースのスタンド部を90度の角度で30,000回開閉(開いて閉じてで1回のカウント)する。スタンドとしての機能に全く問題が無いことを確認。

USB-Cケーブルを1時間に500回(+/-50回)のサイクルで、キーボードケースのポートに10,000回抜き差し(差し抜いてで1回のカウント)する。ポートの機能に全く問題が無いことを確認。



ケース開閉マグネットフラップ



スタンド部ヒンジ



ケース開閉マグネットフラップ



USB-Cポートインジケータ

背幅部の耐久性

FPC(フレキシブル基盤)でiPad本体とキーボードを接続している背幅部の耐久性テストを実施。

開閉テスト30,000回
(FPC(フレキシブル基盤))

接続部を元の折り曲がった位置から180度の角度まで30,000回折り曲げ(折って曲げてで1回のカウント)を繰り返す。ケーブルが断線したり漏電したり、また被膜が破れたり層間剥離が発生したりといった症状が発生しないことを確認。

開閉テスト
20,000回(製品)

360度に開閉することを1サイクルとし、開閉を20,000サイクル繰り返す。背幅部の被膜が破れたり層間剥離が発生したりといった症状が全く発生しないこと、また、キーボードの機能に問題がないことを確認。

キーボードの耐久性

キーボードの構造と耐久性

キーボードはシザー式。Stmでは保持フランジ部の最適化でKeyKeep(キーキープ)と言う革新的な機構を採用。こじ開けに対する強い耐性があり、各キーが正確な位置にしっかりと収まる構造となっている。

耐摩耗&耐久性テスト

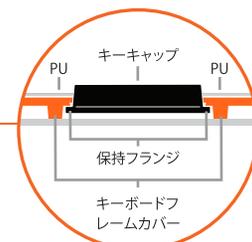
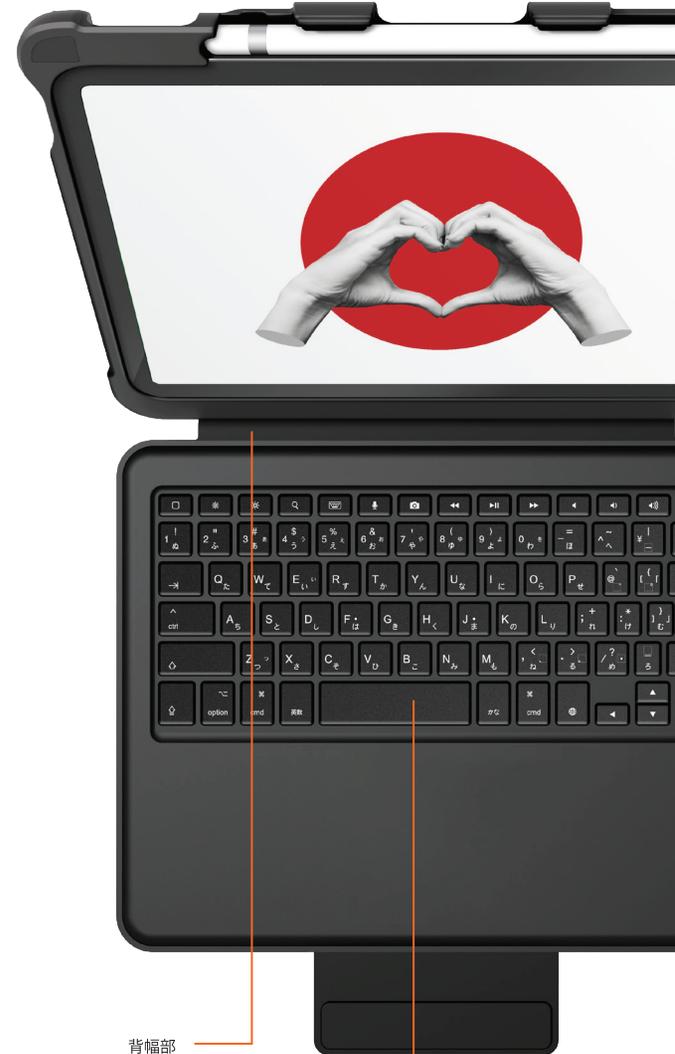
SANFORDの消しゴムを使い、キーキャップの表面を4.9N(500gf)の圧力で、1分間40-60回のサイクルで1,000回こする。キーボード上の文字をはっきりと目視できることを確認。

アルコールテスト

95%のエタノールに浸した綿布を4.9N(500gf)の力で、1分間辺り40-60回の円を描く速度で1,000回繰り返し拭く。キーボード上の文字をはっきりと目視できることを確認。

3mm耐圧テスト

1分間240回のサイクルで10mmの上下移動させながら、100g(+/-20g)の圧力で300万回キーを押す。キーボードの機能に全く問題が発生しないことを確認。



KeyKeepの構造

カバーの耐久性

カバーの内側も外側も高機能の素材を採用し、あらゆる種類の耐久性や品質に関するテストを実施。

カバーの素材と構造

カバーの素材は外側と内側共に、合成素材であり独立気泡の構造となっている、ポリウレタン(PU)を採用。PUの表面は非多孔質となっており、液体や匂いに対する耐久性がある。また表面についた汚れを落としやすい。

染色堅牢度テスト

9N(918gf)の圧力で10cmの幅を40-50回、ドライとウェットの各状態でこする。色の転移が無いことを確認。

引っ張り強度テスト

150x30mmの生地 3枚による縦糸方向と横糸方向のテスト。生地の両端を検査機に縦方向に留める。分速200mmで裂けるまで張力を計測し、38.13kgfを計測。(25kgfで検査合格)

耐汗性テスト

汗の染み込んだ生地でケースを包み、ジップバッグに封入して60℃の環境に48時間放置した後乾いた布で拭く。見た目と機能に全く問題が無かったことを確認。

耐薬品性テスト

コーラ、オレンジジュース、コーヒー、酢、アンモニア、石鹼、アルコール、ローション等の試薬を0.5インチ(1.27cm)の円に5-6滴垂らし、15分後に拭き取る。目視できるダメージが無かったことを確認。



キーボードカバー内側



キーボードカバー外側

衝撃耐久性

4フィート(約122cm)からの
落下テスト

4フィート(約122cm)の高さからコンクリート上に落とす。全ての面と角を含む26方向から落下させる。デバイスにダメージが無かったことを確認。

気候耐久性

気候耐久性では、キーボードの機能や各パーツ・素材の耐久性を各項目と同様の環境に晒してテストする。

高温・低温・温度差テスト

70°Cの高温に72時間、-40°Cの低温に24時間さらし、また-20°Cの低温に6時間と65°Cの高温に6時間さらすことを4サイクル繰り返す。キーボードケース上の気泡・層間剥離・変形のいずれも確認できず、キーボードとしての機能は全く問題なかったことを確認。

塩害腐食テスト

製品でアルミ以外の素材の箇所全てに、0.5%のNaCl、0.1%のCaCl₂、0.075%のNaHCO₃が溶け込んだ塩水を14時間周期的に噴霧する。腐食が見られなかったことを確認。

対湿テスト

湿度90%で気温が60°Cから-20°Cに変化する環境で、6サイクル12時間さらす。キーボードケース上の気泡・層間剥離・変形のいずれも確認できず、キーボードとしての機能は全く問題なかったことを確認。