



# USB Type-C / Power Delivery 概要と取り扱い商品

2023/12/12

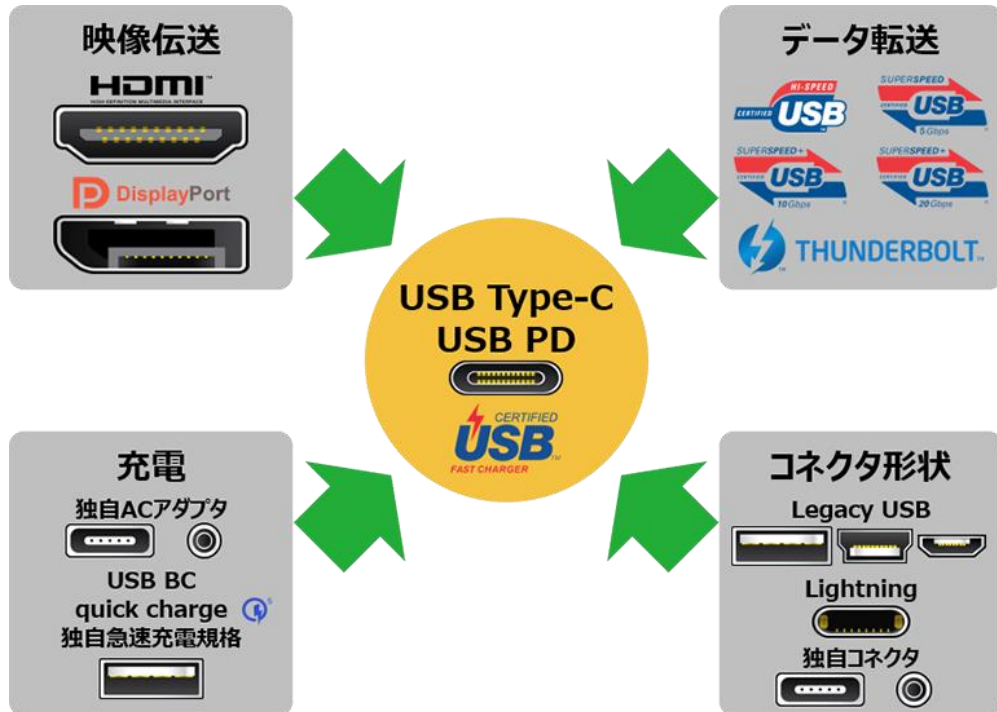
株式会社ヨーサン



1. USB Type-C / Power Delivery 概要
2. USB Type-C / Power Delivery システム構成
3. USB Type-C / Power Delivery 関連商品

## USB Type-CはUSBコネクタ形状の規格です

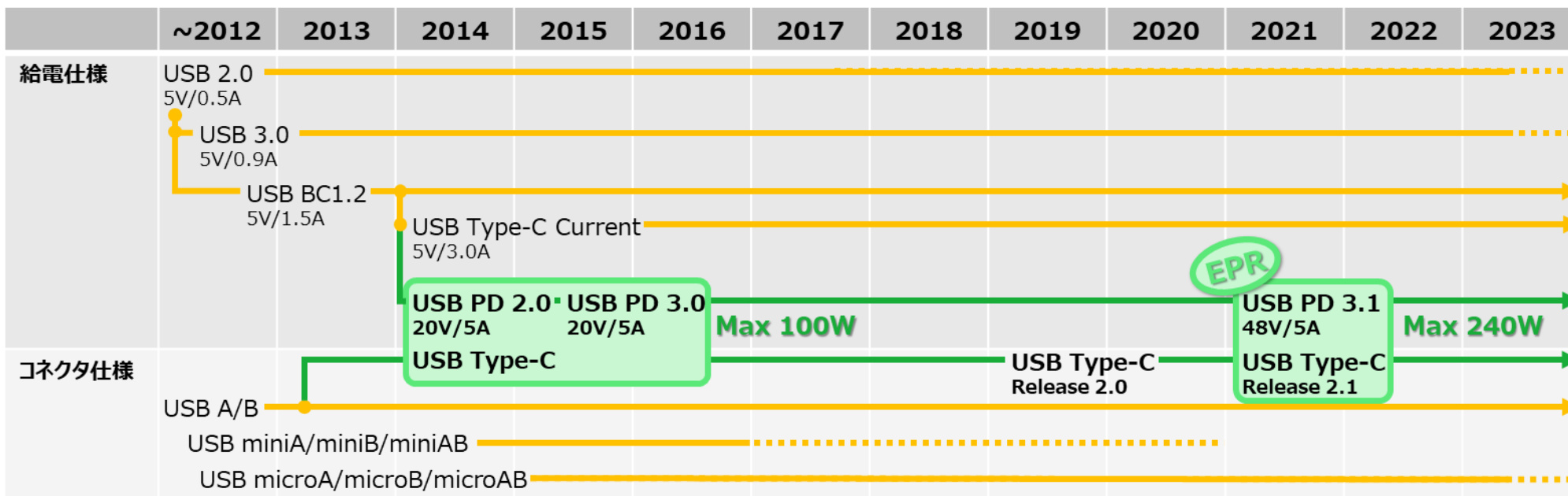
- USB Type-Cは充電だけでなく、データ通信、映像伝送など様々な用途で利用可能な規格です
- USB Type-Cを採用することにより、以下のようなメリットが得られます



1. コネクタの種類数を減らすことが出来るから筐体を小さくできる
  - ✓ 充電・データ通信・映像伝送を1ポートで賄うことが出来るため、用途ごとに設けていたコネクタ種別を統一することが可能です
  - ✓ HDMI, DisplayPortと言った映像伝送ポートの標準コネクタよりサイズが小さくなるので、筐体を薄く・小さくすることも可能です
2. 画像・動画転送速度の向上
  - ✓ USB Type-CはUSB 3.2 Gen2x2 (30Gbps) 、Thunderbolt4 (40Gbps) に対応している為、データ通信速度の向上が見込めます
3. 急速充電が可能になる
  - ✓ USB Type-CにすることでUSB Power Delivery (USB PD) に対応可能となるので、最大240W (USB PD3.1) の急速充電が可能です
4. micro-Bなどと比較すると表裏がないので、挿抜時のコネクタの破損が減る
  - ✓ USB Type-Cでは、従来のUSB (USB A, mini-B, micro-B 等) で課題であった挿抜向きを解消しており、表裏どちらでも挿抜可能です

## USB Power Delivery (USB PD) はUSB Type-Cを使用した給電規格です

- USB-IF (USB Implementers Forum, Inc.,) によって規格化されており、最大240W (48V/5A) の給電が可能です
- USB Type-Cで拡張されたCC端子を用いて供給電力の調整を行うため、従来のUSBコネクタでは使用できずUSB Type-C専用の規格となります
- 欧州では、無線機器のUSB Type-C義務化に伴い、急速充電に関してはUSB PDを使用することが義務化されました

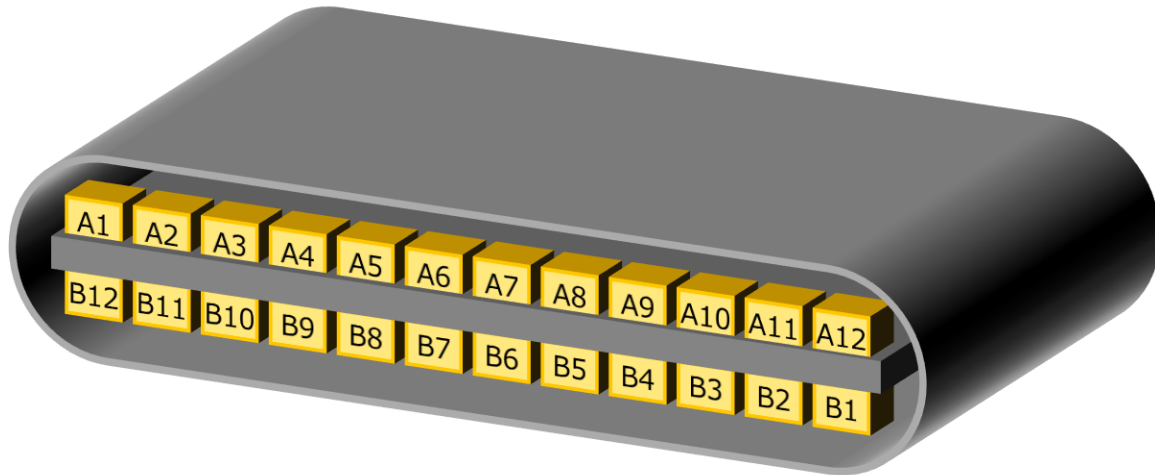


1. USB Type-C / Power Delivery 概要
2. USB Type-C / Power Delivery システム構成
3. USB Type-C / Power Delivery 関連商品

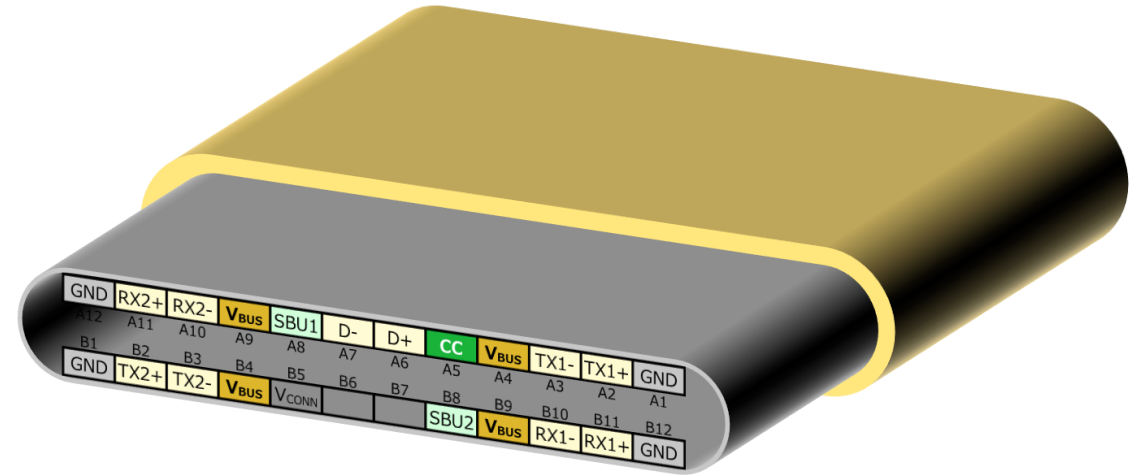
USB Type-Cでは、新たな機能に対応するため端子数が増え、コネクタ形状がHost側/Device側で共通となりました

- USB Type-Cでは従来のUSB2.0, USB3.0で使われていたデータ通信・電源・GNDに追加で、挿抜方向判定・給電電力調整・Alternate mode調整用に端子が追加されています
  - USB2.0用端子 : D+, D-, VBUS, GND
  - USB3.0用端子 : TX1+, TX1-, TX2+, TX2-, RX1+, RX1-, RX2+, RX1-
  - USB Type-C用端子 : CC1, CC2/V<sub>CONN</sub>, SBU1, SBU2

<USB Type-C Receptacle Pin assign>



<USB Type-C Connector Pin assign>

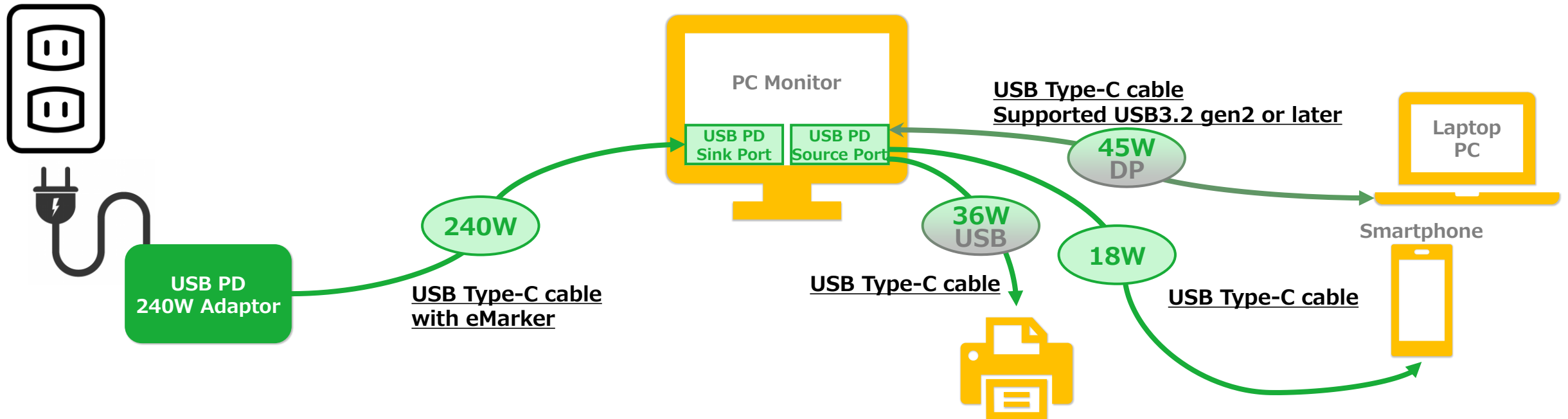


## USB PD 240W入力, PD100W出力対応モニタの例

- 電源入力 : USB PD 240Wアダプタより240W受電
- USB Host : Laptop PCと接続、LaptopにUSB PD 45W給電  
Laptop PCよりDPで映像信号受信、USB3.2 or 4でUSB Hub機能と接続
- USB Hub1 : Smartphoneと接続、SmartphoneにUSB PD 18W給電
- USB Hub2 : その他PC周辺機器を接続可能

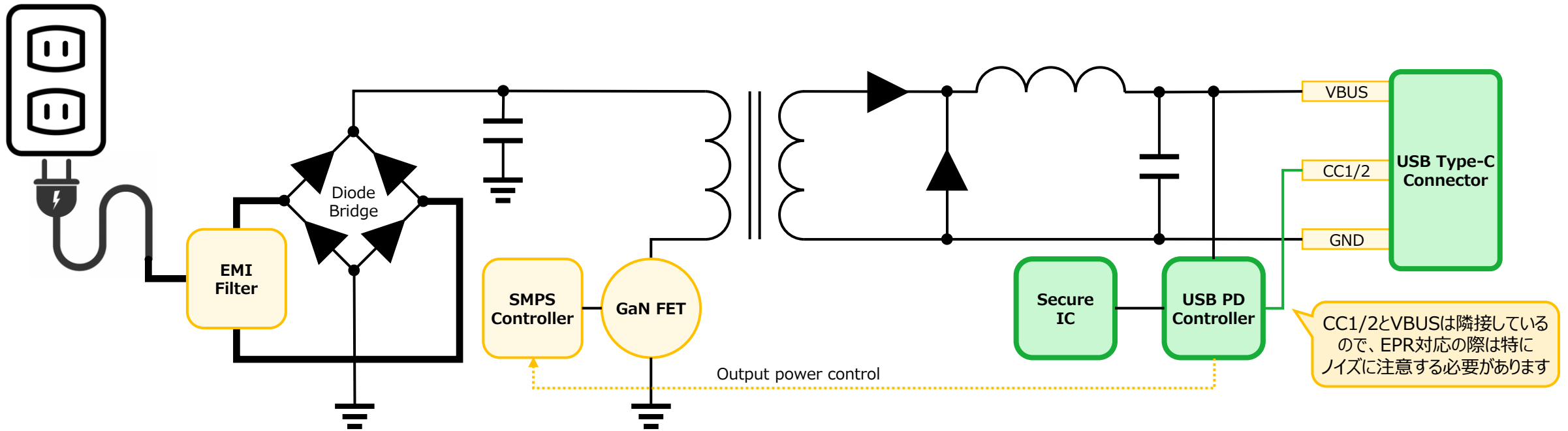
### <構成要素>

1. USB PD Adaptor
2. USB PD Sink Port
3. USB PD Source Port
4. USB Type-C Cable with eMarker
5. USB Type-C Cable Supported USB 3.2 gen2 or later
6. USB Type-C Cable
7. USB Hub



## 1出力、100W以下の構成例

- 主にAC/DCブロック、USB PD Controller、USB Type-C Connectorで構成されます。
- AC/DCブロックの構成は出力の仕様により変わります。
- 多出力が必要な場合、USB Type-C Connector、USB PD Controllerの構成・員数が変わります。  
また、各ポートごとの出力調整用にDC/DC Converter若しくは、出力電圧の切り替えスイッチが必要となります。

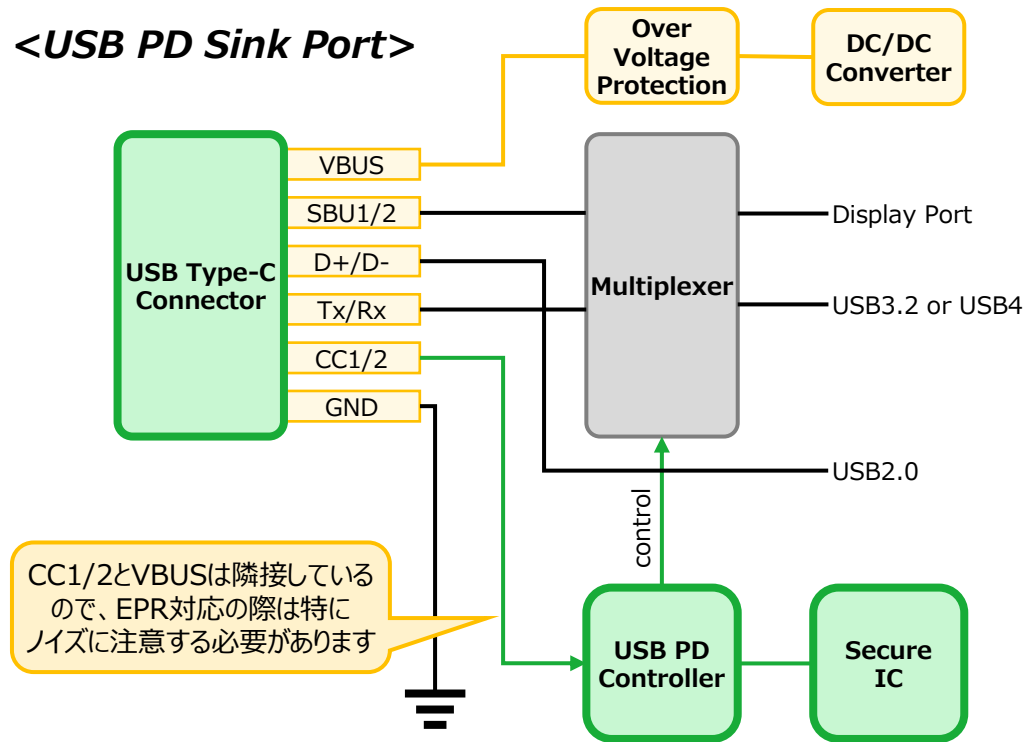




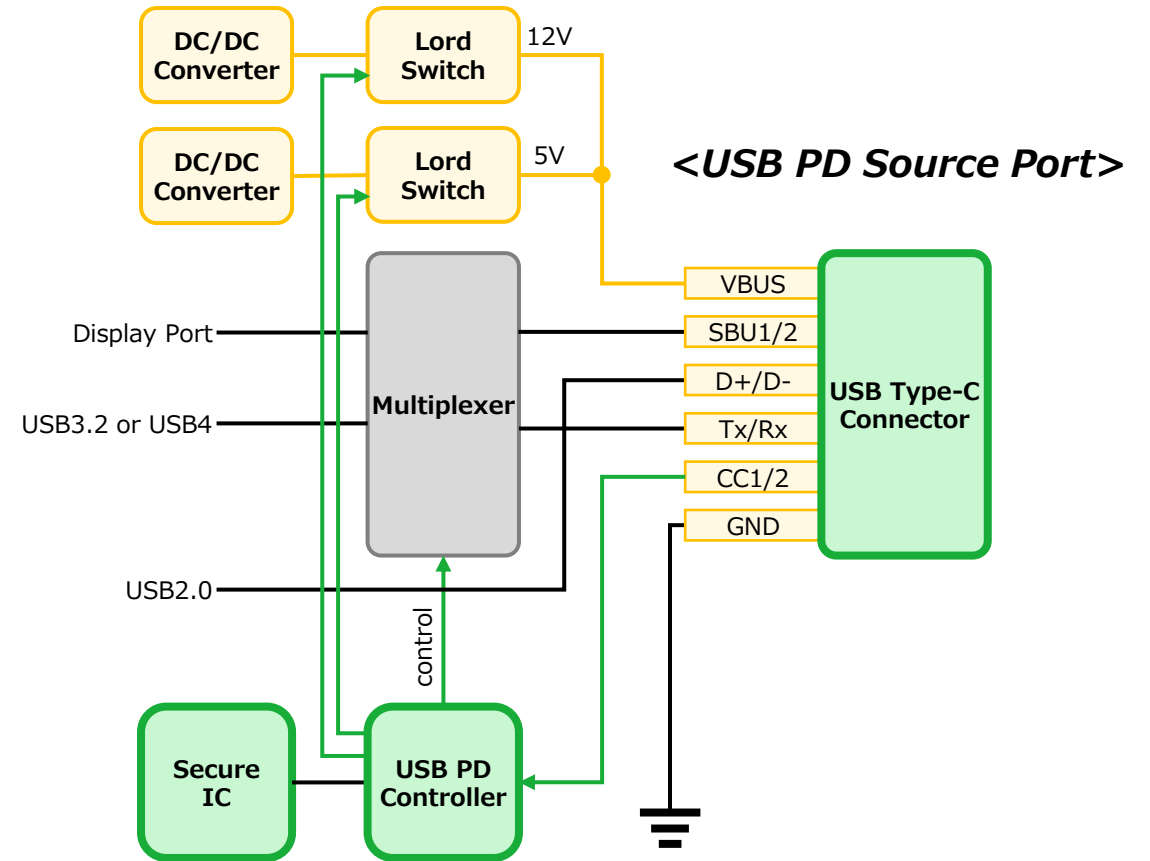
## Sink Port / Source Portの構成例

- USB PD Controllerにより、接続の裏表判定・Alternate mode判定・給電電圧調整を行います。
- USB PD Controllerは裏表/Alternate modeの判定結果に応じてMultiplexerの設定を切り替えます。
- Source Portで使用する場合、USB PD Controllerは給電電圧の調整結果に応じて出力電圧を切り替えます。

### <USB PD Sink Port>



### <USB PD Source Port>



1. USB Type-C / Power Delivery 概要
2. USB Type-C / Power Delivery システム構成
3. USB Type-C / Power Delivery 関連商品

## Renesas Electronics製USB PD Controller / USB Type-C Authentication MCU

- 各種関連規格に準拠、USB-IF認証取得済み
- 直ぐにご使用いただけるリファレンスボードを準備済み
  - USB PD Dual Role Power対応Li-ion Battery : RTK-251-1PowerBank3
  - USB PD Source Port用DC/DC Converter : RTK-251-BuckBoostConverter2
  - Software Development Kit評価用 : RTK-251-DRPEVB

### <USB PD Controller : R9A02G011>



- USB Power Delivery Revision 3.1準拠
- USB Type-C Cable and Connector Specification 2.1準拠
- USB-IF認証取得済み
- Standard Power Range (SPR) 対応 (PPS含む)  
(Extended Power Range (EPR) 非対応)
- Package : QFN32 □5mm, BGA42 3.6×3.1mm

### <USB PD Controller with USB Type-C Authentication : R9A02G012>

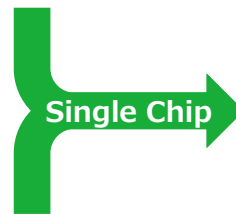


- USB Power Delivery Revision 3.1準拠
- USB Type-C Cable and Connector Specification 2.1準拠
- USB Type-C Authentication Specification Revision 1.0準拠
- USB-IF認証取得済み
- Standard Power Range (SPR) 対応 (PPS含む)  
(Extended Power Range (EPR) 非対応)
- Package : BGA42 3.6×3.1mm

### <USB Type-C Authentication MCU : R5H30313XB08>



- USB Type-C Authentication Specification Revision 1.0準拠
- Host IF : I2C
- Package : QFN20 □4mm

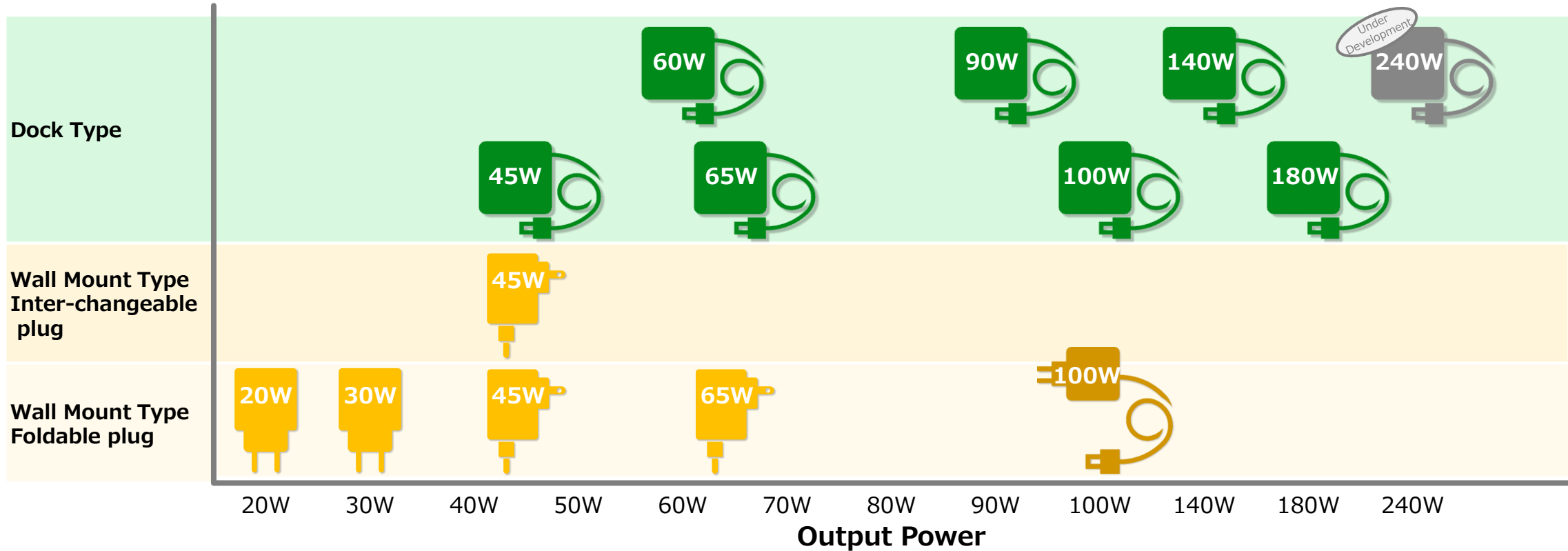


## FSPテクノロジー USB PD Adapter

- 20W~180Wまで幅広いラインナップ（240Wは開発中）
- USBケーブル一体型であれば、別途USBケーブルを準備する必要なし
- 産機向けにスクリューロック機構搭載モデルもラインナップ

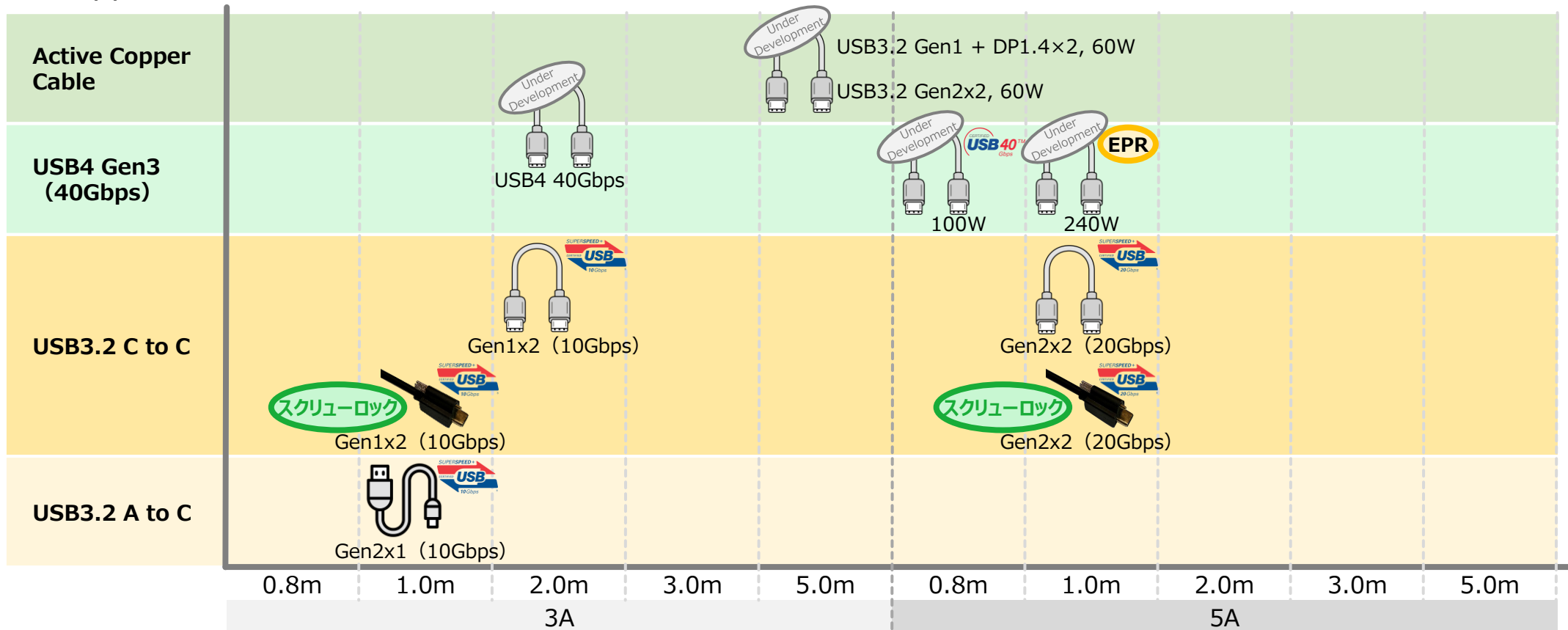


スクリューロック搭載コネクタ



## 日本航空電子工業 DX07ケーブル

- USB3.2~USB4, Active Copper Cableの幅広いラインナップ
- スクリューロック機構搭載ケーブルケーブルもラインナップ
- Active Copper Cableで長距離伝送（5m）に対応



## 日本航空電子工業 DX07シリーズ

- 優れたEMI/EMC特性、機械的強度を確保した設計
- 耐寿命性と嵌合クリック感に配慮した優れたロック構造
- 金属外殻の挿入部端角に滑らかなRを設け、良好な挿入性を実現

規格	タイプ	品名	極数	最大高	最大幅	奥行	特徴
USB3.2	プラグ	DX07P024MA2	24	3.35mm	9.8mm	12.7mm	
	スリムプラグ	DX07P024AJ5	24	3.2mm	8.19mm	13mm	
		DX07P022AA6	22	3.2mm			
USB4	ショートプラグ	DX07P022FA1	22	3.6mm	8.35mm	10.7mm	USB-IF指定認証テストツール“USB4 Golden Plug”に採用
	垂直プラグ	DX07VN24WA2	24	13.8mm	18.4mm	—	クレイドルへの搭載を想定した、表面実装タイプ 垂直挿し 24芯プラグ 嵌合離脱時にクレイドルが持ち上がらないよう、ロック力を低減



DX07P024MA2



DX07P024AJ5



DX07P022AA6



DX07P022FA1



DX07VN24WA2

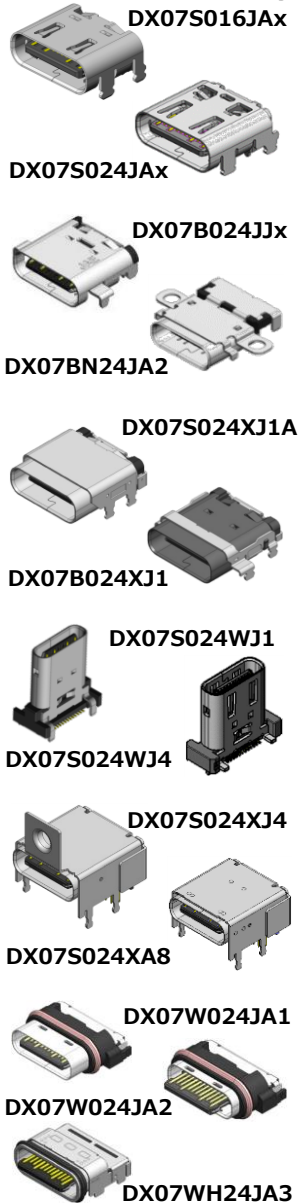
規格	タイプ	品名	特徴
USB2.0	オンボード	DX07S016JAx	C/H 1.58mm USB2.0対応とすることで極数を削減、基板側端子配列が16極1列なので配線が容易
	オンボード	DX07S024JAx	C/H 1.57mm インサートモールドタイプ
DX07S024JJx		C/H 1.57mm	
DX07SD24JJ3		C/H 2.0mm	
ミッドマウント		DX07B024JJx	C/H 0.47mm
	DX07BN24JA2	C/H -0.64mm	
USB3.2	ハイブリッドオンボード	DX07S024XJ1	C/H 1.6mm
		DX07S024XJ1A	C/H 1.6mm
	ハイブリッドミッドマウント	DX07SA24XJ2	C/H 2.0mm
		DX07B024XJ1	C/H 0.7mm
垂直オンボード	DX07S024WJ1	モニター、周辺機器などのニーズに対応した垂直タイプレセプタクル	
	DX07S024WJ3		
	DX07S024WJ4		
防水IPX8	DX07W024JA1	IPX8対応防水コネクタ, DX07W024JA1は嵌合長4.2mm, DX07W024JA2は同2.6mm 嵌合部が基板端より外に配置される為、実装時に治具等でコネクタ嵌合側を支える必要あり	
	DX07W024JA2		
防水IPX7	DX07WH24JA3	C/H 1.5mm 嵌合長3.3mm	
USB4	オンボード	DX07S024JAA	C/H 1.57mm Thunderbolt4認証取得済み
	ミッドマウント	DX07B024JAA	C/H 0.47mm Thunderbolt4認証取得済み
		DX07BD024JJ4	C/H -0.1mm
	ハイブリッドオンボード	DX07S024XJ4	C/H 3.4mm スクリューロック用ネジ穴搭載
		DX07S024XA8	C/H 3.4mm

コンタクト実装部の省スペース化を図った2列SMTタイプ

リワーク性に優れたスルーホール、SMTのハイブリッドコンタクトレセプタクル

モニター、周辺機器などのニーズに対応した垂直タイプレセプタクル

USB4 40Gbps認証取得レセプタクル





エンジニアによりそうマガジンサイトはこちらから。

<https://techlabo.ryosan.co.jp/>



お問い合わせはこちらからお願いします。

<https://techlabo.ryosan.co.jp/contact/>

