

リアルタイムストロンチウム 90 カウンター開発 ハードウェア設計

1. はじめに

除染学会での展示会のために実用機製作を進めている。アルミニウム製フレームはスズノ技研株式会社
に高圧電源、ディスクリミネータとフロントパネルを林栄精器株式会社、信号処理回路を株式会社 Bee
Beans Technologies にそれぞれ製造依頼した。ベトカウンター製造は千葉大児玉が担当し、筐体組み立て、
はんだ付けまで完了した。

2. 筐体設計

スズノ技研株式会社からアルミ製の筐体一式が入荷した。

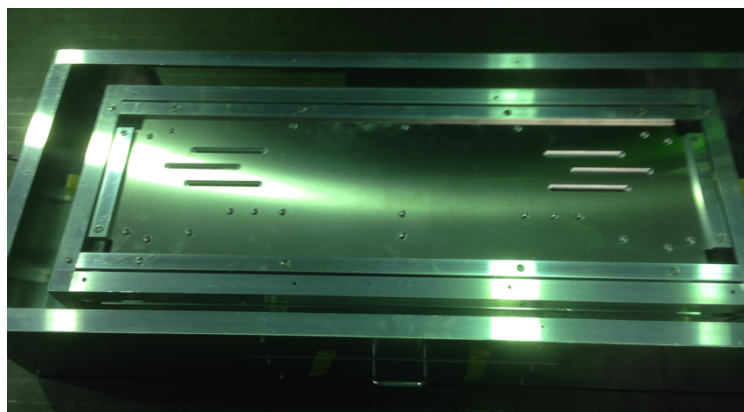


図1. アルミ製筐体

3. エレクトロニクス回路設計

AC 供給電源、PMT 用高圧電源、ディスクリミネータ、フロントパネルを林栄精器株式会社に設計・製
造依頼した。PMT 用高圧電源とディスクリミネータは合計 8ch 分が要求されるが、左右で分割するため、
4ch 分(トリガー、ベト、AC2ch)が 1つの基板に取り付けられ、それぞれ 2個で 1組となる。以下にそれ
ぞれの回路図と基板設計図を示す。

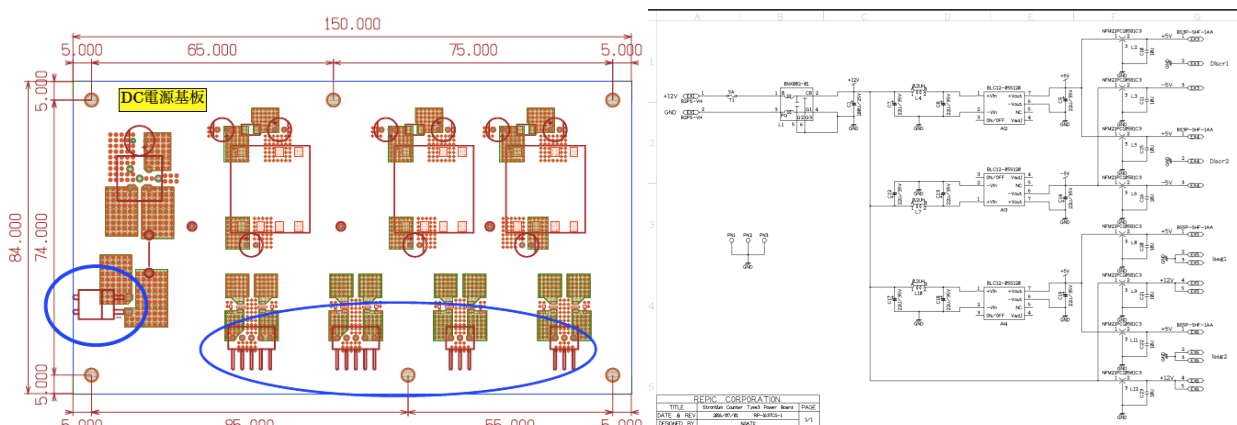


図 2. RP-1637CS-1 回路図と基板設計図。設計図の左青枠の端子はフロントパネルから供給される
+12V, GND が接続され、下青枠の 4 端子から左 2つの HV 用安定電源供給の+12V, +5V, GND、右 2
つはディスクリミネーター用+5V, GND が接続される。

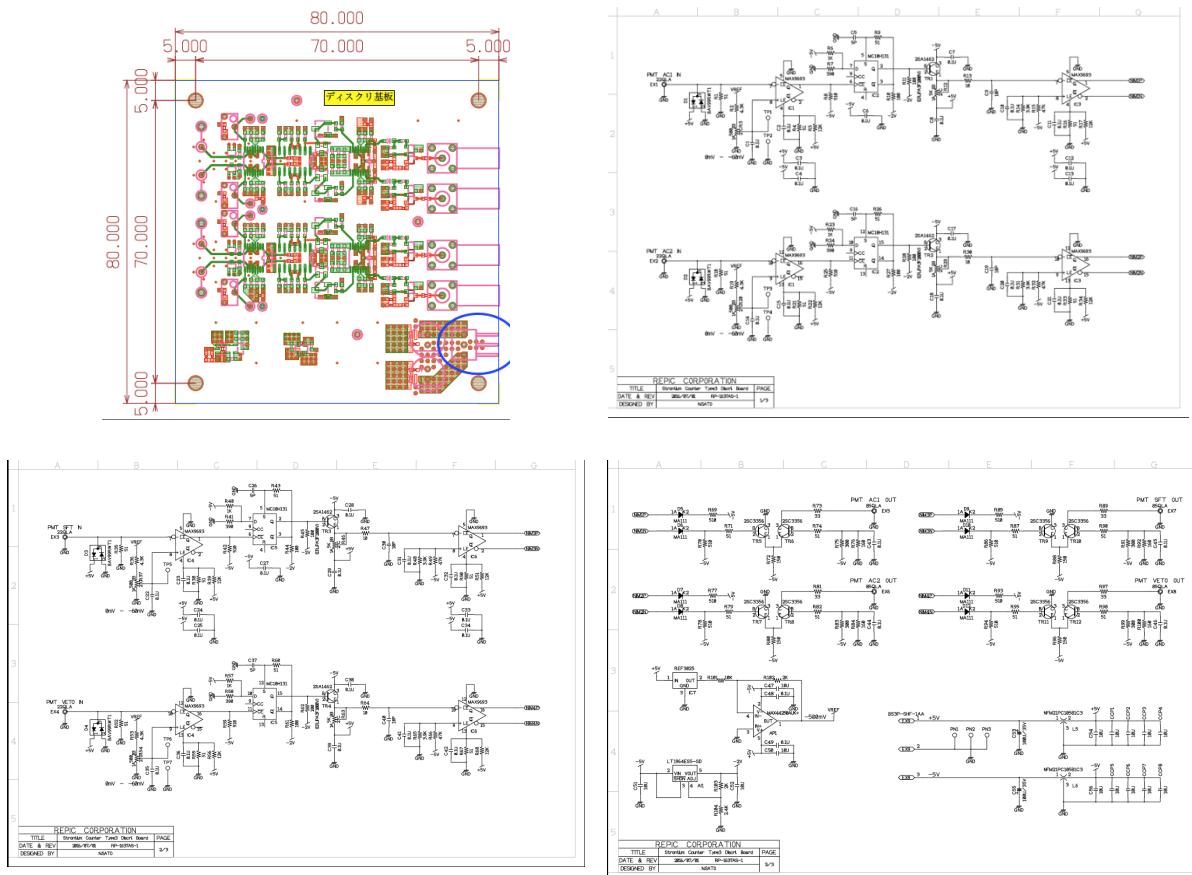


図 3. RP-1637AS-1 ディスクリミネーター回路図と基板設計図。設計図の青枠の端子はフロントパネルから供給される+5V, GND が接続される。設計図右端の 4 個の LEMO メスが OUTPUT である。入力は PMT ソケットの信号線をはんだ付けする仕様だ。

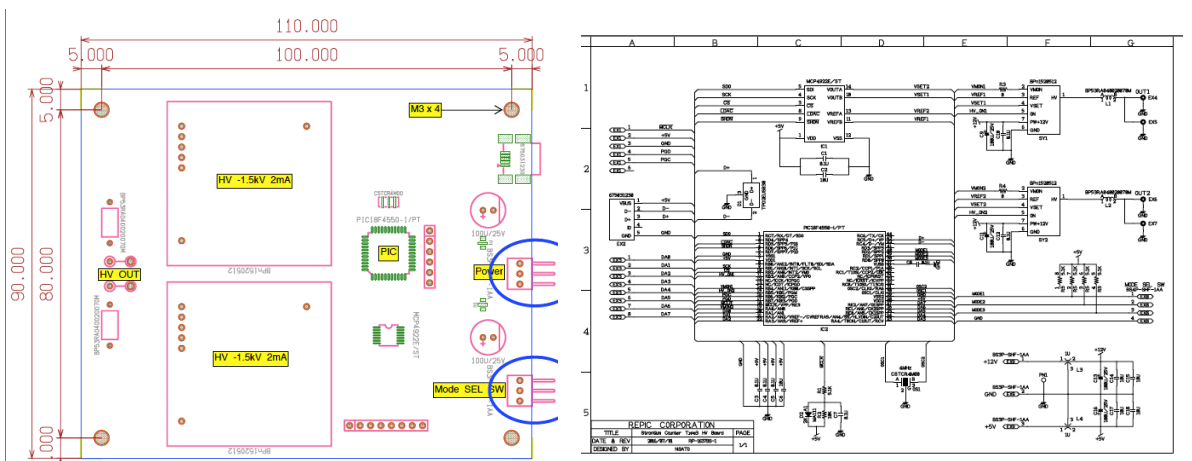


図 4. RP-1637BS-1 供給電圧 HV 回路図と基板設計図。設計図の右上青枠の端子はフロントパネルから供給される+12V, +5V, GND が接続される。設計図右下青枠は電圧モード切り替え端子に接続される。左の端子が電圧出力で PMT ソケットの電圧線と GND 線が接続される。

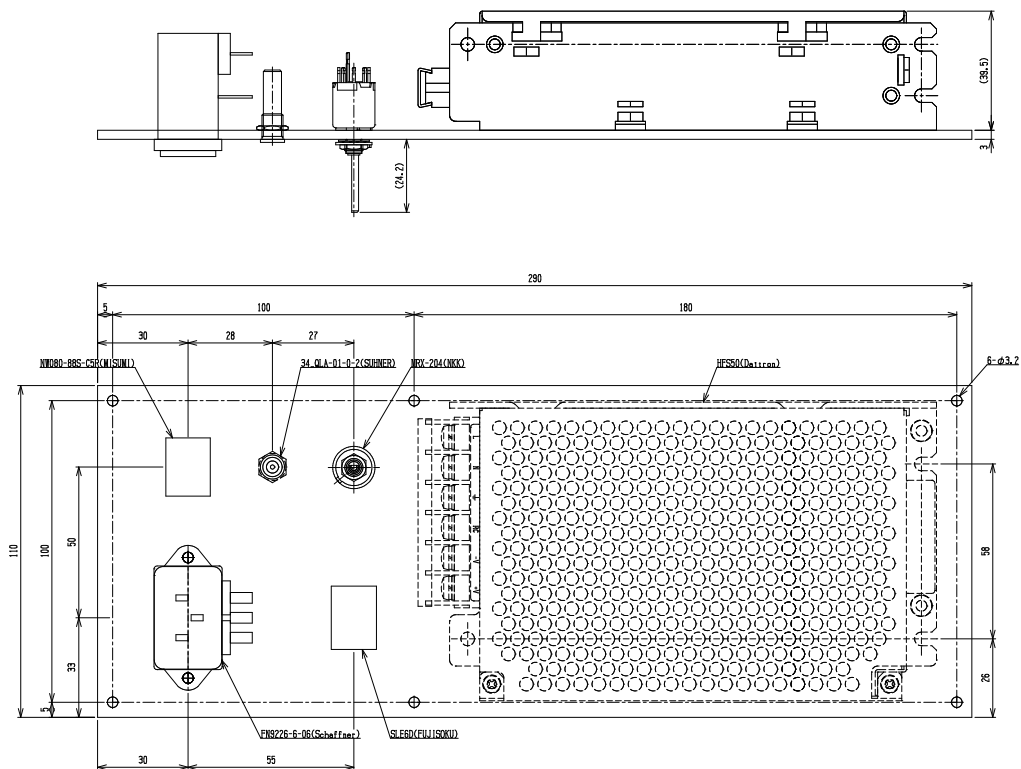


図 5. フロントパネル。AC 電源と EATHERNET コネクタ、LEMO コネクタ、電圧切り替えスイッチが実装されている。

4. 筐体組み立て・回路はんだ付け

PMT ソケットからは信号線(黒同軸)、HV 線(紫)、GND 線(黒)が配線されている。信号線を RP-1637AS: ディスクリミネータに、HV 線と GND 線を RP-1637BS: 供給電源にそれぞれ接続した(図 6 上)。

筐体内箱にトリガー、AC、ベトーを組み込んで確認した。ベトーで使用している波長変換ファイバーも長さは十分足りることを確認した。また内箱の内部にこれらがおさまることを確認した。(図 6 下)



5. まとめと今後の仕事

ストロンチウム 90 カウンター・デモ機はスズノ技研からアルミ製の筐体、林栄精器からディスクリミネータ、供給電源、フロントパネルを入荷した。浜松ホトニクスから PMT ソケットを入荷したので組み立ての準備が整った。はんだ付けとトリガー、AC、ベトーの設置組み立てまで完了した。

来週の仕事は7/4(月)にディスクリミネータのしきい値電圧の決定、信号の確認、遮光テスト、TDC タイミングテスト、BRoaD による性能検証を実施する。7/5(火)に福島に前日入りするので、7/6(水)、7(木)の除染学会での展示のためのポスター、仕様書、パンフレットを用意する必要がある。