

1A-5

高電圧実験施設の電位均一化接地の施工事例

○河村一了（東光電気工事株）

Example of construction of potential uniform grounding
for high voltage experimental facility
Kawamura Kazuaki (Toko Electrical Construction Co.,Ltd.)

キーワード：接地，電位均一化，導電性コンクリート

1. 初めに

電位均一化接地は、高電圧実験施設において万一の感電を避けるための安全かつ正確な測定を行うために不可欠な要素である。特に、雷を模した高周波の電圧を発生させる装置を使用する場合、実験機器・測定器の接地電位が一致していなければ、正確な電圧測定が困難になる。接地電位が均一でないと、測定結果に誤差が生じ、実験の信頼性が損なわれるため、電位均一化が必要となる。今回は、電位均一化接地の施工事例を紹介する。

2. 施設概要

建物用途は、電気機器や材料の耐圧試験・絶縁性能評価など、各種高電圧試験を行うための高電圧実験棟である。

電位均一化接地の概要については、図1のように実験室（約 800 m²）床全面にパワーメッシュ（銅製網）を 500mm ピッチで一方行に敷設する。

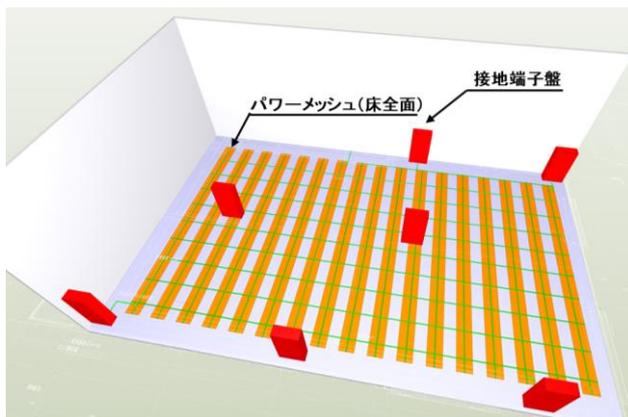


図1 実験室 3D イメージ図

その上に同じく図2,3のように500mmピッチで裸銅線14sqをメッシュ上に敷設する。それを埋設する形で導電性のあるコンクリートを打設することで実験室床全面を電位均一化することができる。

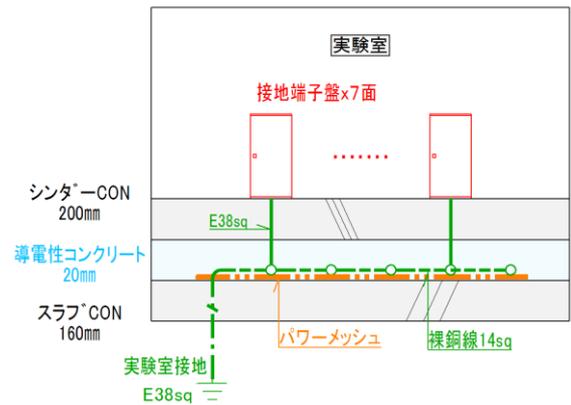


図2 詳細断面および接地系統

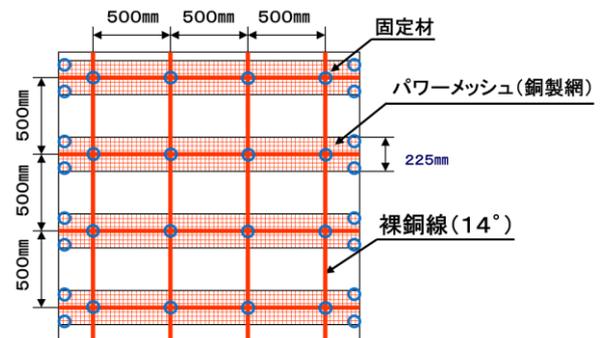


図3 平面拡大詳細図

3. 導電性コンクリート

強導電性の炭素質と硬化剤として、セメントを配合した接地電極そのものであり、実験室全体を同一の接地電極とする事で、理想的な電位均一化が可能となる。また、その強度は一般コンクリートと同等であり、大型重量物の機器を扱う実験室での使用にも充分耐える。

4. 施工状況

(1) パワーメッシュ、裸銅線の敷設

パワーメッシュと裸銅線 14sq を敷設する。その固定方法として、ブチルテープを使用する施工事例があったが、時間とともに接着力の低下や作業時間を要する懸念があったため固定材（コンクリート用ステップル）を用いて施工した。



写真1 コンクリート用
ステップル
(未来工業)

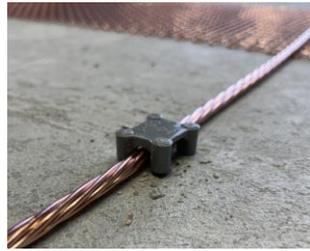


写真2 固定状況



写真3 パワーメッシュ・裸銅線 敷設状況

(2) 導電性コンクリート打設

導電性コンクリートの打設方法として、手練りで練り上げたものを手押し車で運搬し打設をする方法と、モルタルポンプミキサーを用いた打設方法を検討した。今回、事前に水分比率を調整した導電性コンクリートサンプルを作成し、モルタルポンプミキサーで使用可能な流動性および圧縮強度試験(表1)を実施した。その結果、モルタルポンプミキサーによる打設ができることを確認できたため、この方法を採用することにした。ミキサー打設は周囲に飛散しないよう丁寧に厚さ 20 mmに均して打設した。その結果、モルタルポンプミキサーを使用することで労務を軽減しての打設ができた。

表1 圧縮強度比較表 ※[1]

種別	圧縮強度 (N/mm ²)
普通コンクリート	24~36
導電性コンクリート	27.4

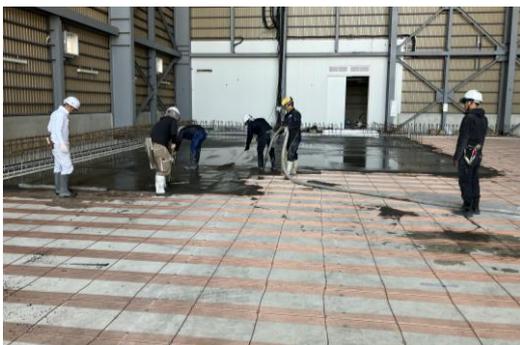


写真4 導電性コンクリート打設状況

(3) 接地機能試験

接地機能試験として、以下の2項目を実施した。

- ① 図4のように絶縁抵抗計を用いて、裸銅線より分岐した E38sq 電線と導電性コンクリートの任意点間で導通 (0Ω) があることを確認する。

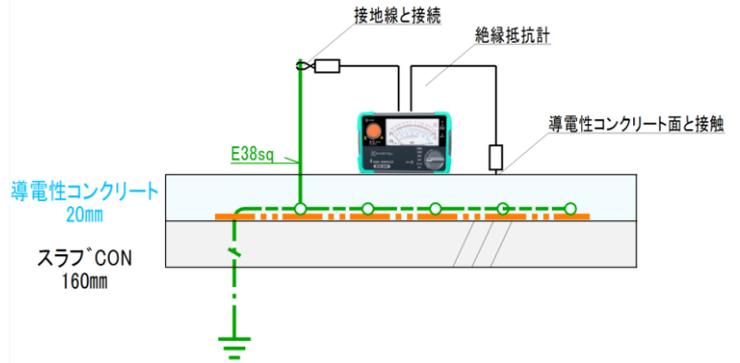


図4 導通測定要領図

- ② 図5のように電位差計を用いて、裸銅線より分岐した E38sq 電線と導電性コンクリートの任意点間で電位差を測定し電位に差が無いことを確認する。この測定は自然電位測定法と呼ばれ、コンクリート中の鉄筋腐食度合いを電位差の変化で判断するものを今回は採用した。

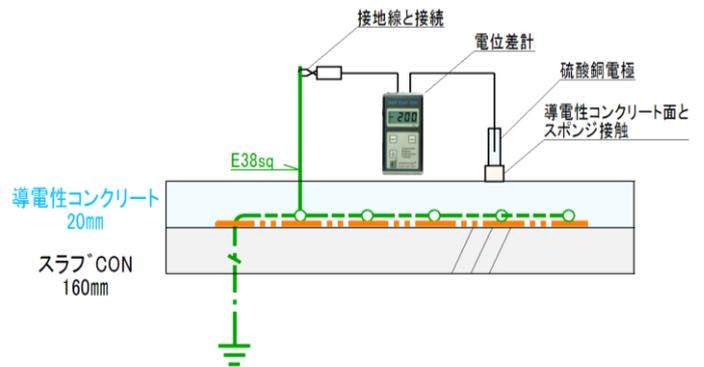


図5 電位差測定要領図

5. 終わりに

本論文では、電位均一化接地の施工事例を紹介し、電位均一化の目的、導電性コンクリートの特性、施工方法、接地試験の重要性について述べた。上記を確実に実施することで、より安全で効率的に電位均一化接地を施工することができると思う。

6. 参考文献

- [1]「建築構造設計基準の資料」国土交通省 技術基準 HP