

日本電信電話公社 正員 ○徳田容次

日本電信電話公社

島海一政

日本電信電話公社

秋李克彦

I はじめに

高接地、抵抗地帯における通信機器等の接地抵抗の減少対策が研究されている。金属接地棒、炭素接地棒あるいは、金属接地棒の深打ち込み、銅板、銅線の埋設など、所要規定値を得るために、工法上各種の努力が払われている。しかし砂礫、火山灰、岩盤地帯においては、前取対策を実施しても、必要規定値以下にすることが、困難な場合が乏しく、多大の接地工事費用を必要とする場合がある。

この対策として、薬剤を用いて接地抵抗低減のための工賃を化学処理することにより、導電性の工賃とし、接地抵抗を減少させる方法を各社において実施したところ、良好な結果が得られたので報告する。

2 工事現場の状況

工事現場は山梨県東山梨郡三嵩村にある標高約700mの山間地において、自動交換機を設置するための接地工事を行うもので、土質は表土から60cmはローム質であるが、それ以下は軟圧、岩盤で形成されてあり、敷地面積は約350㎡である。

3 接合工法の検討

接地工法を検討するに、現場において接地抵抗値を測定したところ表-1のとおりであった。この数値から数値の簡便、土質状況等を考慮して、規定値をもとに得る寸法について検討した結果、最近、公社において研究、開発されたベンチナイト結列工法を採用することとした。このベンチナイト結列工法はベンチナイト・水、食塩、セメントを1:1:0.1=0.1の割合でよく攪拌した混合液約200gを図-1のとおり、円柱状に4m間隔で打設するものである。本工程による場合、他の実験場において実施した資料によると、土質別減少効果は表-2のとおり、無処理に比べて各々約の減少効果が見られる。円柱打設後2~3日後に電解槽の一部は周囲土壌へ浸透するが、セメントを混合することはより、地層内の面でも有効なものである。

この現場では要本数を算定すると約40本必要である。敷地面積に打設可能本数は図-2のとおり又、その限界である。規定値に達しない分の不足本数を、巻道を用いて得ることを検討した。巻道を用いた場合

合、桑畑があり混合柱に含有する食塩が多少流出する影響で桑木が枯れる恐れがあるため、硫酸イオンを電解質に使用することとした。表-3からわかるように、頭小効果は電解質によっても、大差なく、桑木に与える影響が小さいことが、食塩のかわりに硫酸を使用したこととした。次に農道と耕地の主要な土壌元素とした。農道と耕地の

表-1. 假設=1. 子彈速度

1本	1000Ω
2本	"
3本	700Ω
4本	650Ω
5本	600Ω
10本	135Ω

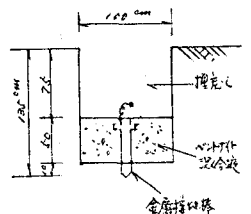


图-1 打設断面

表-2 土壤剖減少效果 (50^{cm}×50^{cm}畦)

	無灰砂 磚	灰砂磚	減少率
陽砂	260元	350元	$\frac{1}{3}$
口一合	160元	30元	$\frac{1}{5}$
未三六 砂	180元	50元	$\frac{1}{3}$
砂	320元	80元	$\frac{1}{4}$

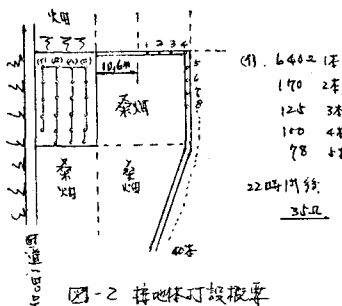


圖-2 接地体訂設標準

坑底を測定した結果350cm²~400cm²であった。層底の巾は50cm程度であることから、図-1の断面の土を施工することは不可能であり、水(1)=礎石(00)=ベントナイト(1)=セメント(00)の混合液(18g²と20g²)を図-3のとよりの形状で、2m間隔に35本打設することとした。なお、基礎地盤沈下を減少させる場合、1箇所は集中して打設しても減少効果は落ちるので、この点を検証した結果、敷地面積は25.77m²×3.6m

のとき、 $\sqrt{x} = 2.57^m \times 1/36^m \times \frac{1}{\pi} = 10.6^m$ となることから、敷地より
10.6^m離れた位置かと打設することとした。

4 実験結果および考察

(1) 実験結果

実験上上記の方法に基づき、実施した結果、予想どおりの良好な結果を得た。

図-2のような敷地内に打設した結果、接地抵抗値は表-4のとおり1/2以下で減少した。

続いて農道に打設したその結果は表-5のとおりとなり、敷地内との合計値において、5.2Ωまで減少した。

表-4 接地抵抗値

	20箇所後	14日後
(1) 81	35Ω	21Ω
(2) 71	44Ω	24Ω
(3) 51	54Ω	28Ω
(4) 41	48Ω	27Ω
全塔線	185Ω	122Ω

表-5 所経別接地抵抗値

打設 本数	抵抗値	20日後	合計値	14日後	20日後	107日後	126日後
5本	46Ω						
10本	26Ω						
15本	15.1Ω						
20本	12.4Ω						
25本	11.4Ω	8.7Ω	6.2Ω				
30本	9.3Ω	9.1Ω	6.4Ω				
35本	8.7Ω		4.4Ω				
40本	8.3Ω		6.3Ω	5.7Ω	5.6Ω	5.8Ω	5.7Ω

表-3 電解液による接地抵抗値

	電解液	ローソク	砂
全塔線	196Ω	40Ω	570Ω
硫黄	220Ω	42Ω	510Ω
無処理	2072Ω	197Ω	

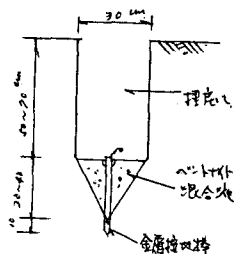


図-3 打設断面

(2) 考察

図みに主な実験結果を列挙すれば次のとおりである。

- ① 薬剤を用いることにより、接地体周辺に適切な接地抵抗値が形成され、10^m間隔においては、無処理の場合に比較して10程度に減少する。
- ② 敷石、岩盤地帯においても有効である。
- ③ 塔に打設する場合は、硫黄イオンを使用することにより、植物の影響を与えないとなく減少する。
- ④ 物理化学処理を行った土壌は、一時減少効果のみで5年、経年劣化が小さい。
- ⑤ 経済的に廉価である。

5 参考文献

- (1) 薬剤による接地抵抗減少実験 (武蔵野電気通信研究所、社内報)
- (2) 可搬形交換装置と対象とする接地抵抗減少対策 (オグサ) (武蔵野電気通信研究所、社内報)
- (3) 可搬形交換装置と対象とする接地抵抗減少対策 (オグサ) (武蔵野電気通信研究所、社内報)