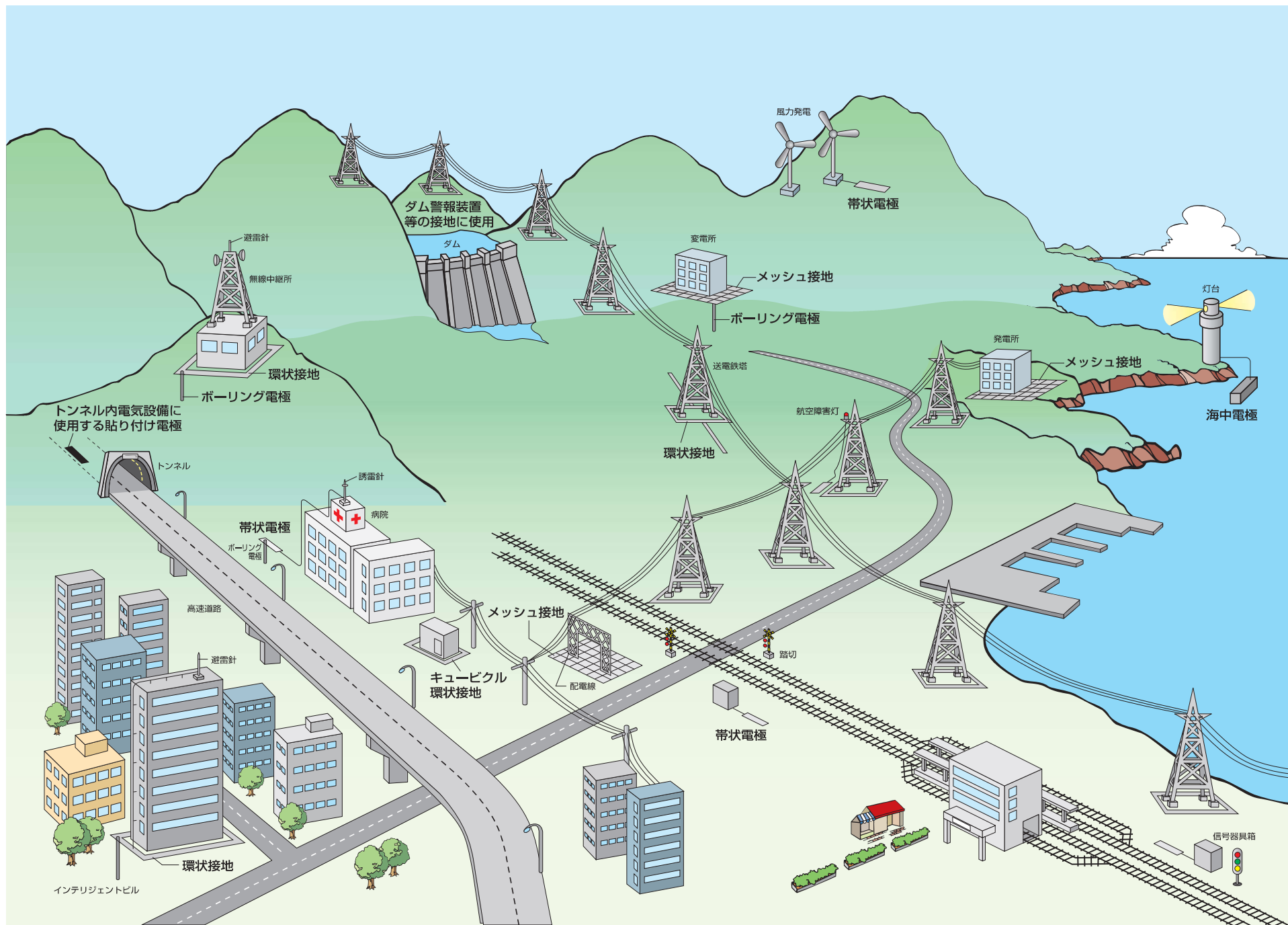




降低接地電阻值、友善環境、實現碳中和的新產品！

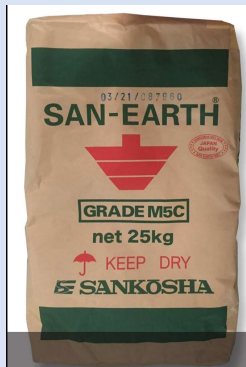
近年來，環境保護的重要性越來越高。為了滿足這個時代的需求，我們開發了一種新的環保接地電阻降低材料“**BIO SAN-EARTH**”。

該產品使用**生物質發電的副產品**作為導電材料，減少了製造過程中產生的CO2排放量。此外，生物質發電的副產品將CO2封閉在內部，通過埋入土壤，也有**抑制CO2向大氣中釋放的效果**。

“BIO SAN-EARTH”是一款兼顧，接地電阻值降低效果和環保的創新產品！



無論潮濕或乾燥,40年↑的超強穩定性能

	傳統產品	新產品
產品名稱	SAN-EARTH M5C	BIO SAN-EARTH BC1
外觀		
重量	25kg	19kg
性狀	粉末/灰色	粉末/灰色
組成	碳粉（化石燃料來源） 水泥	碳粉（天然來源） 水泥
較建議施工方式	帶狀施工/鑽孔施工	帶狀施工
使用方法	1.吸收土中的水分自然固化。 2.拌水使用	1.吸收土中的水分自然固化。

特點:重量更輕

BIO SAN-EARTH與SAN-EARTH M5C相比，每袋重量減輕了**6 kg**。由此，減輕了作業者的負擔，提高了搬運性。

另外，在施工長度和接地電阻降低效果方面，由於產品本身的體積與SAN-EARTH M5C相當，因此具備了與以往產品毫不遜色的性能。



什麼是接地阻抗(Ω)降低材料？

在接地工程中，土壤中埋設被稱為“接地極”的金屬電極，獲取接地電阻值。此時，為了進一步降低接地電阻值而使用俗稱的“接地阻抗降低材料”。

因接地電阻值過高，漏電時會產生高電壓，增加觸電和火災的風險。因此，盡量降低接地電阻值，使漏電時電流能安全並順暢的流向大地，這是安全上非常重要的一環。

將接地電阻降低材料均勻地鋪在土壤和金屬電極之間的間隙中。使接地電阻降低材料與土壤能緊密接觸，擴大了接地極的接觸面積，並降低了接地電阻值。因此，在任何時候均能即時釋放電能而不導致發生危險。



如何使用接地抵抗低減材（帶狀施工方法範例）

①挖溝並敷設接地線



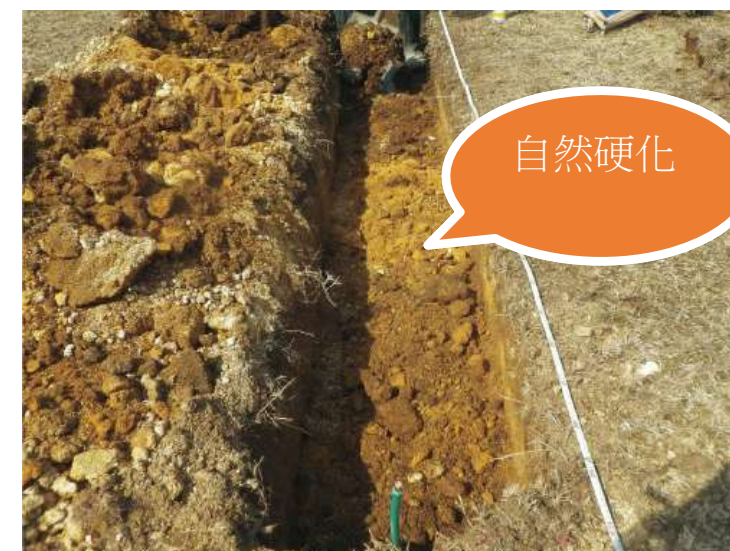
②鋪設接地抵抗低減材



③使用生物質(BIO)接地抵抗低減材



④回填



BIO SAN-EARTH的特點

環境考慮



透過安裝BIO SAN-EARTH
可以將9.6公斤導致全球暖化的
二氧化碳封存在土壤中。

重量更輕



BIO SAN-EARTH比以往產
品輕6kg減輕了運輸和施工的
負擔。

降低接地電阻



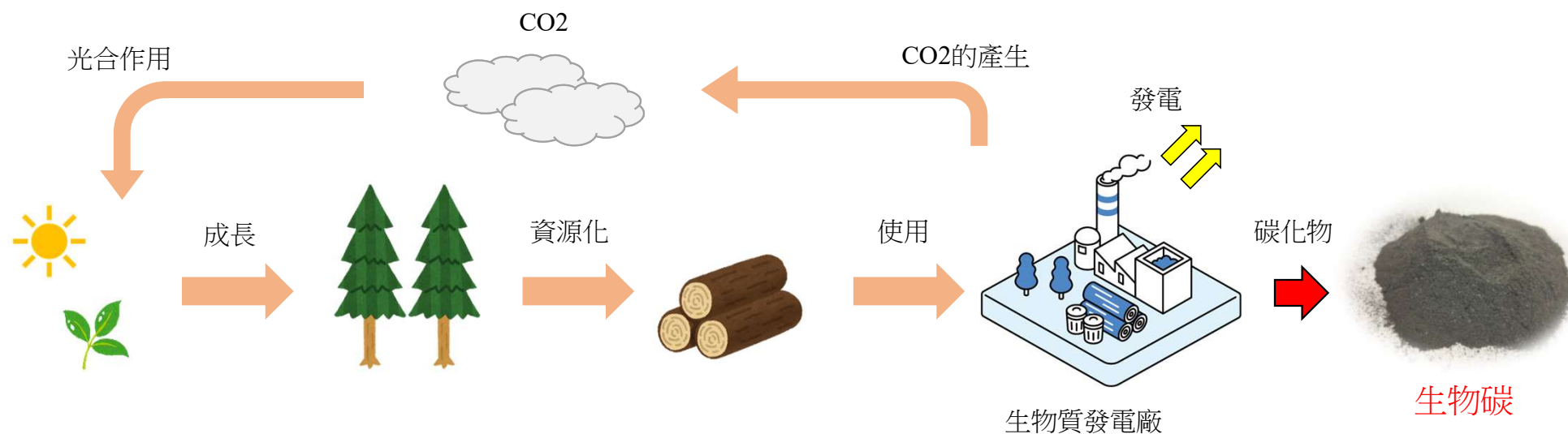
BIO SAN-EARTH具有與傳
統產品相同的降低接地電阻
的效果。

特點:環境考慮

生物質發電是以木材和家畜排泄物等**生物資源“生物質”**為原料的發電方法。生物質燃燒產生可燃氣體，用這些氣體驅動發動機等產生電力。

生物質和化石燃料一樣，燃燒時會排放CO₂，但由於是生物來源的資源，在生長過程中通過光合作用吸收大氣中的CO₂。因此，CO₂的排放量和吸收量基本平衡，被認為是不增加新CO₂的**碳中和發電方法**。

BIO SAN-EARTH有效利用了木質生物質發電廠排放的副產品**“生物碳”**。



特點:環境考慮

BIO SAN-EARTH利用木質生物質發電廠排放的生物碳作為導電材料。

生物質燃燒時產生的CO₂伴隨著發電，作為副產品的生物碳的製造過程中沒有新的CO₂排放。

生物碳的品質是由日本生物碳專業機構來製定及認證，測定方法也有相當嚴格的規定。

BIO SAN-EARTH中使用的生物碳，經合格認定後得到品質證明書，附帶的CO₂排放量為零。

バイオ炭品質 証明書

殿

2022年10月3日受領のバイオ炭（受付番号：22-12）について
日本バイオ炭普及会バイオ炭規格に則り
その品質は下記のとおりであることを証明する。

2023年11月15日
日本バイオ炭普及会
品質部門長 沖森 泰行



- 1) バイオ炭原料：FIT 認定未利用材
- 2) バイオ炭原料採取地：
- 3) バイオ炭製造方法：ガス化炉
- 4) バイオ炭製造地：
- 5) バイオ炭の種類：木材由来炭（ガス化）
- 6) 製炭温度：350℃超
- 7) 品質証明対象数量：100トン（213.2㎡）
- 8) 品質有効期限：発行日より1年（発行日を含む）
- 9) 品質測定事項

測定項目	単位	測定結果
かさ密度	g/cm ³	
水分	%	
灰分	%	
揮発分	%	
難分解性炭素分	%	
バイオ炭 1kg あたりの付随的 CO ₂ 排出量	kg-CO ₂	0

※水分・灰分・揮発分・難分解性炭素分は全て気乾ベースです。
※CO₂の重量に換算する場合は、難分解性炭素重量に換算係数（44/12×3.67）をかけてください。
※なお、J-クレジット制度に適用する場合は難分解性炭素分の値ではなく、方法論 AG004 で規定される以下の炭素分を用いる。

炭素含有率と炭素残存率を包括した値に対応	%	33.8
----------------------	---	------

なお、上記、貴社製品の品質証明は貴社サンプルと貴社提供情報から、実験及び算出したもので、貴社製品の品質は貴社の責任に帰することを申し添えます。

特點:環境考慮

樹木枯萎的話，會被微生物分解，向大氣中釋放CO₂。另一方面，通過生物質發電燃燒碳化，樹木的一部分與氧氣結合成為CO₂，但並不是全部與氧氣結合，一部分碳被困在生物碳中。

通過使用這種生物碳作為接地電阻降低材料，**可以將原本應該釋放到大氣中的CO₂固定在降低材料中。**

此外，生物碳中所含的碳不易分解，不會輕易返回大氣，而是長期儲存在土壤中，**因此對減少CO₂有很大貢獻。**

在日本，這種碳儲存在國家J-Credit體系下被認證為農業領域的「生物碳農田應用」。透過 J-Credit 系統，可以計算土壤中儲存的二氧化碳量，並以積分的形式買賣該量。

※農林水產省2024年3月「生物碳周圍情況」摘錄下的生物碳的CO₂儲存量計算式

■生物碳儲量計算公式

$$\text{CO}_2\text{儲存量} = \text{計畫實施後的CO}_2\text{儲存量} - \text{計畫實施後的CO}_2\text{排放量}$$

$$\text{投入土壤的生物碳量} \times \text{碳含量} \times 100\text{年後的碳殘留率} \times 44/12$$

$$\text{生物碳原料、生物碳運輸等排放的CO}_2$$

特點:環境考慮

每1袋BIO SAN-EARTH的CO2積存量※1

$$\text{CO2儲存量} = \text{①項目實施後的CO2儲存量} - \text{②項目實施後的CO2排放量}$$

①項目實施後的CO2儲存量

$$\begin{aligned} &= \text{投入土壤的生物碳量} \times \text{碳含量}^{\text{※2}} \times 100\text{年後的碳殘留率}^{\text{※3}} \times 44/12^{\text{※4}} \\ &= 8.55 \times 0.52 \times 0.65 \times 44/12 \\ &= 10.6[\text{kg-CO2}] \end{aligned}$$

②項目實施的CO2排放量

$$\begin{aligned} &= \text{生物碳原料、生物碳運輸等排放的CO2} \\ &= 1.0[\text{kg-CO2}]^{\text{※5}} \end{aligned}$$

根據上述內容,每1袋BIO SAN-EARTH的CO2貯存量約為9.6kg-CO2。

※1 參考J-信用度的CO2儲存量計算式計算的,1袋BIO SAN-EARTH中含有的生物碳的CO2儲存量。排除了水泥的CO2排放量以及與製造相關的CO2排放量。

※2 木材來源/氣化中碳含量的默認值。

※3 生物碳100年後碳殘留率的默認值。

※4 C→CO2的換算。

※5 將生物碳運輸到製造工廠時排出的、每1袋BIO SAN-EARTH的CO2排出量。

特點:降低接地電阻

進行了BIO SAN-EARTH和SAN-EARTH M5C的埋設試驗，驗證了降低接地電阻的效果。

【埋設試驗概要】

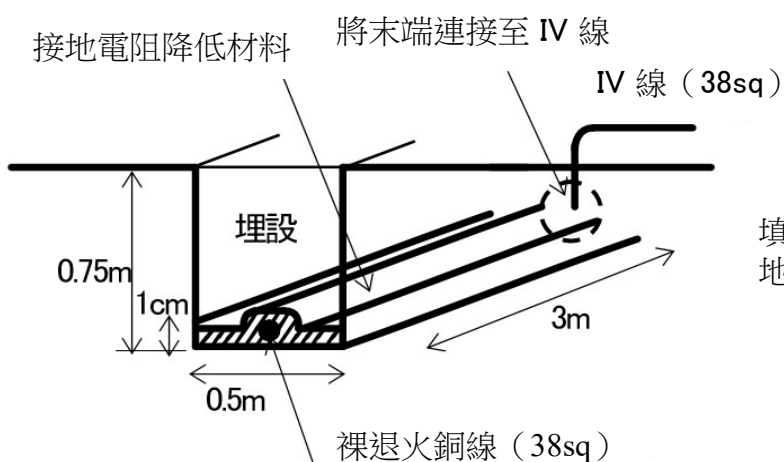
測試時間：2023年12月起（目前仍在繼續）

測試地點:神奈川縣相模原市（關東羅姆層）

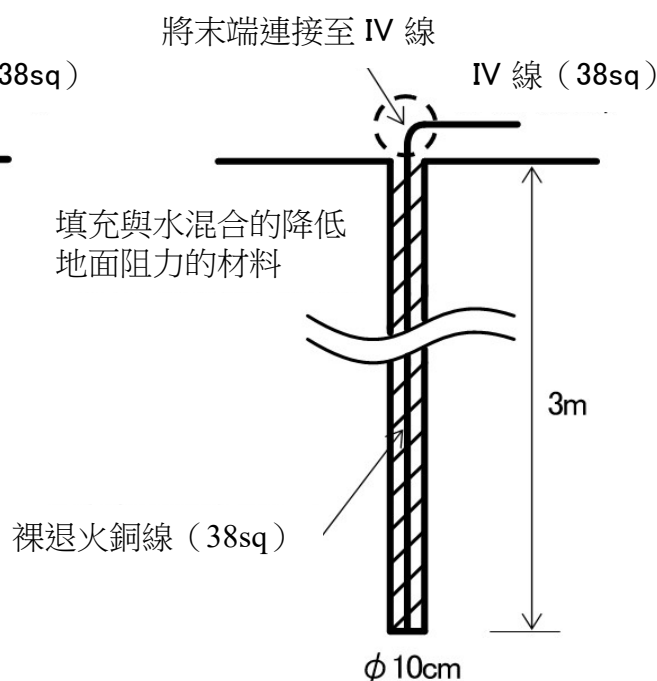
施工方法:帶狀工法、鑽孔深埋工法

施工長度：3m（大約1袋使用）

<帶狀施工方法>



<鑽孔深埋方法>



帶狀工法施工照片



鑽孔深埋工法施工照片



規格

施工程序手冊（帶狀）

施工程序手冊（鑽孔）

洗脱試験結果

參考資料:SAN-EARTH的長期穩定性

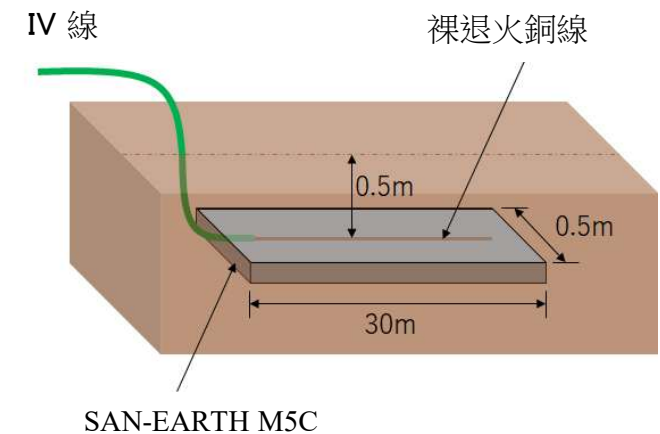
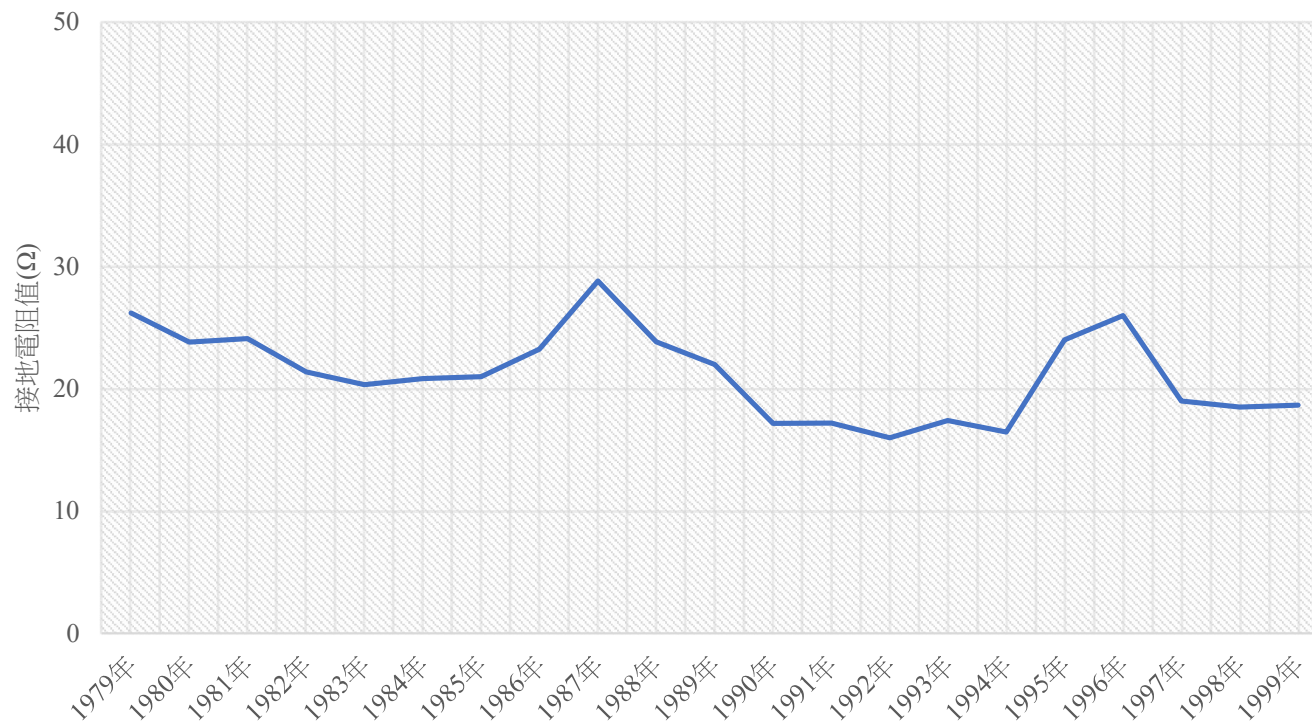
這是對SAN-EARTH M5C的接地電阻進行了約20年的測量的數據。在此期間，接地電阻沒有出現較大的波動，可以長期穩定地保持施工時的接地電阻。

考試時間：1979年~1999年

考試地點:神奈川縣相模原市（關東羅姆層）

施工方法:帶狀工法

施工長度：30m



接地抵抗低減材的銷售

SAN-EARTH自1979年開始銷售以來，至今已在相當多國家取得了銷售實績。以日本為首、中國、越南、泰國、印度尼西亞、、、等。不只是東南亞地區、在歐、美各國也都有相當多的實績。並持續在擴增據點。品質更是深受各國客戶們的讚賞。

2023年間在亞洲的銷售實績統計也來到了50,855袋以上，總重量達到1,271.375噸



接地抵抗値(Ω)低減材用途

本公司以鐵路、電力、通信行業為主，在其他各個領域也擁有相當多的實績，是值得信賴的合作夥伴。根據客戶的需求，我們為您提供從大地電阻率測量到接地施工的一條龍服務。

日本

行業	使用用途
鐵路	列車專用無線電設備、電氣設備室、平交道設備、等
電力	太陽能、風力、水力、變電站、輸電鐵塔、等
通信	無線電鐵塔、防災無線電、等
其他	工廠、水道局、燈塔、軍隊、垃圾焚燒設備、廣播設備、大學設備、機場、醫院、酒店、高爾夫球場、滑雪場、等

東南亞

行業	使用用途
電力	輸配電、變電站、水力、風力、光伏發電（太陽能）、其他水電業
通信	無線通信
其他	工廠、畜牧養殖、工業園區等

TEST REPORT: 7191221856-CHM19-NYL

Date: 12 NOV 2019

Tel: +65 68851291 Fax: +65 67784301

Client's Ref:

Email: lei.yang@tuv-sud-psb.sg

Note: This report is issued subject to the Testing and Certification Regulations of the TÜV SÜD Group and the General Terms and Conditions of Business of TÜV SÜD PSB Pte Ltd. In addition, this report is governed by the terms set out within this report.



PSB Singapore

Choose certainty.
Add value.

SUBJECT

Testing for Lightning Protection System Components (LPSC)

CLIENT

Sankosha Corporation
Osaki 4-3-8
1410032 Shinagawa-Ku
Japan

Attn: Mr. Toshikatsu Kawai

SAMPLE SUBMISSION DATE / TEST DATE

23 Sep 2019 / 02 - 15 Oct 2019

DESCRIPTION OF SAMPLE

One bag of sample labelled as "SAN-EARTH" (Made in Vietnam) was received from the client on 23rd September.



METHOD OF TEST

IEC 62561-7: 2018 and BS EN 62561-7: 2018 Lightning Protection System Components (LPSC), Part 7: Requirements for earthing enhancing compounds.



Laboratory:
TÜV SÜD PSB Pte. Ltd.
No.1 Science Park Drive
Singapore 118221

Phone : +65-6885 1333
Fax : +65-6776 8670
E-mail: enquiries@tuv-sud-psb.sg
www.tuv-sud-psb.sg
Co. Reg : 199002667R

Regional Head Office:
TÜV SÜD Asia Pacific Pte. Ltd.
1 Science Park Drive, #02-01
Singapore 118221
TÜV®

TEST REPORT: 7191221856-CHM19-NYL

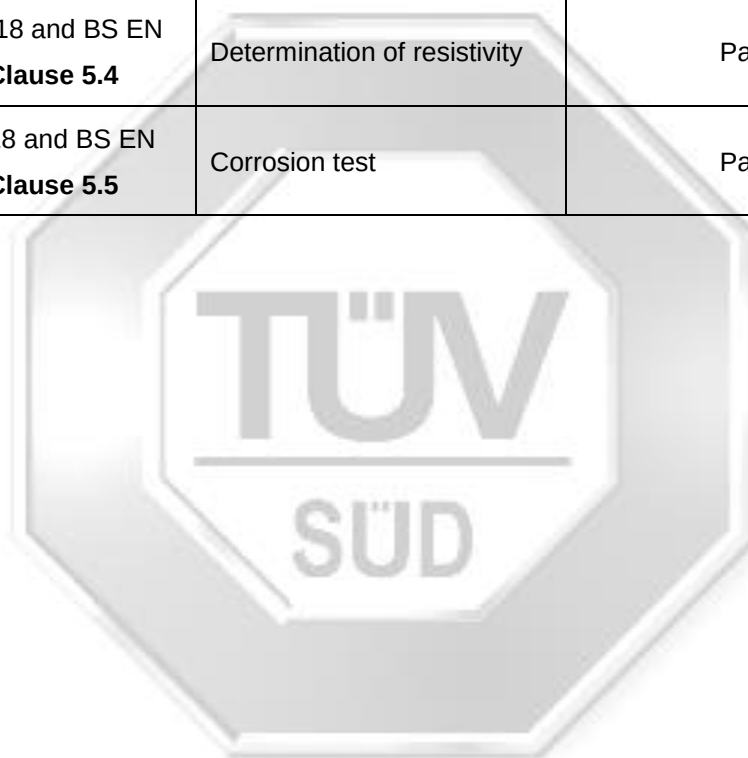
12 NOV 2019



PSB Singapore

RESULT SUMMARY

Test Standard	Description	Pass/Fail
IEC 62561-7: 2018 and BS EN 62561-7: 2018, Clause 5.2	Leaching test	Pass
IEC 62561-7: 2018 and BS EN 62561-7: 2018, Clause 5.3	Sulphur determination	Pass
IEC 62561-7: 2018 and BS EN 62561-7: 2018, Clause 5.4	Determination of resistivity	Pass
IEC 62561-7 2018 and BS EN 62561-7: 2018, Clause 5.5	Corrosion test	Pass



TEST REPORT: 7191221856-CHM19-NYL

12 NOV 2019



PSB Singapore

RESULTS

Clause 5.2 Leaching Test

The leaching test was performed according to EN 12457-2 and determination of concentrations of the metals by EN 16192.

S/N	Leachable Ions	Concentration, mg/L	Passing Criteria with reference to EPA waste water regulatory level, mg/L
1	Iron, Fe	Not Detected*	-
2	Copper, Cu	Not Detected*	5
3	Zinc, Zn	Not Detected*	10
4	Nickel, Ni	Not Detected*	10
5	Cadmium, Cd	Not Detected*	1
6	Cobalt, Co	Not Detected*	-
7	Lead, Pb	Not Detected*	5

*The method detection limit was 1.0 mg/L.

Clause 5.3 Sulphur Determination

Sulphur content with reference to ISO 4689-3

S/N	Concentration	Passing Criteria
Sulphur, S %	0.30	< 2

Clause 5.4 Determination of Resistivity

Determination of resistivity using a four-electrode soil box as per ASTM G57-06.

Materials for the test are mixed in the following ratio and tested immediately:

6 Parts SAN-EARTH : 4 Parts water

Resistivity (R)				Criteria
1	2	3	Average	
136.38 $\Omega \cdot \text{cm}$	136.52 $\Omega \cdot \text{cm}$	136.38 $\Omega \cdot \text{cm}$	136.4 $\Omega \cdot \text{cm}$	< 300 $\Omega \cdot \text{cm}$

The resistance R is determined to be 136.4 $\Omega \cdot \text{cm}$. The sample complies with the client's criteria of < 300 $\Omega \cdot \text{cm}$.

Clause 5.5 Corrosion Tests

Corrosion Tests by electrochemical system as per ASTM G 59-97 and ASTM G 102-89

Materials for the test are mixed in the following ratio and used as the electrolyte for the test:

6 Parts SAN-EARTH : 4 Parts water

A client prepared electrode with an exposed surface of 10.214 cm^2 (working electrode), a graphite rod (active electrode) and a Cu/CuSO₄ (reference electrode) are inserted into the electrolyte and the electrolyte allowed to cure for 15 days (Curing period is at least 24 hours according to manufacturer instruction). The is tested in accordance to ASTM G59-97; as stated in IEC 62561-7: 2018 and BS EN 62561-7: 2018

Resistance of polarization (R_p)	Criteria
10.5 $\Omega \cdot \text{m}^2$	> 4.0 $\Omega \cdot \text{m}^2$ for non-aggressive environments > 8.0 $\Omega \cdot \text{m}^2$ for aggressive environments

The polarization resistance R_p at age 15 days is determined to be 10.5 $\Omega \cdot \text{m}^2$. The sample complies with the criteria of > 4.0 $\Omega \cdot \text{m}^2$ for non-aggressive environments and of 8 $\Omega \cdot \text{m}^2$ for aggressive environments

TEST REPORT: 7191221856-CHM19-NYL

12 NOV 2019



PSB Singapore

Below results were obtained:

Age 15 days

ba (V/dec)	0.05577 V/dec
bc (V/dec)	0.028729 V/dec
Ecorr, Calc (V)	-0.058698 V
Ecorr, Obs (V)	-0.056138 V
jcorr (A/cm ²)	8.0365 E -07 A/cm ²
Corrosion rate on copper(mm/year)	0.018641 mm/year
E Begin (V)	-0.07431 V
E End (V)	-0.030975 V

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ng Yew Leong'.

MR NG YEW LEONG
ENGINEER
ELEMENTAL ANALYSIS
CHEMICAL & MATERIALS

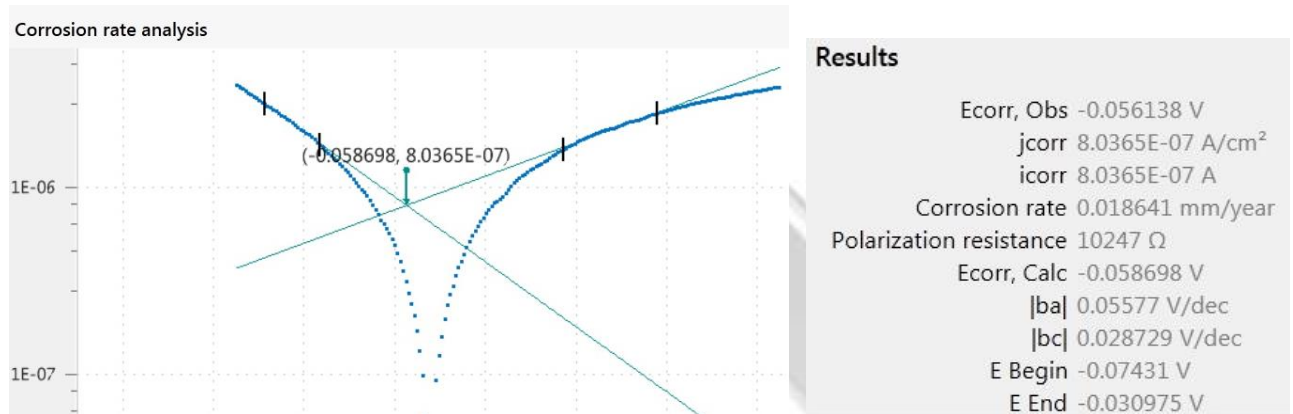
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yang Lei'.

DR YANG LEI
EXECUTIVE CONSULTANT
ELEMENTAL/ENVIRONMENTAL ANALYSIS
CHEMICAL & MATERIALS

Appendix

Screenshot of resistance of polarization (R_p) through differentiation of polarization curve

Age 15 days



TEST REPORT: 7191221856-CHM19-NYL

12 NOV 2019



PSB Singapore

Please note that this Report is issued under the following terms :

1. This report applies to the sample of the specific product/equipment given at the time of its testing/calibration. The results are not used to indicate or imply that they are applicable to other similar items. In addition, such results must not be used to indicate or imply that TÜV SÜD PSB approves, recommends or endorses the manufacturer, supplier or user of such product/equipment, or that TÜV SÜD PSB in any way "guarantees" the later performance of the product/equipment. Unless otherwise stated in this report, no tests were conducted to determine long term effects of using the specific product/equipment.
2. The sample/s mentioned in this report is/are submitted/supplied/manufactured by the Client. TÜV SÜD PSB therefore assumes no responsibility for the accuracy of information on the brand name, model number, origin of manufacture, consignment or any information supplied.
3. Nothing in this report shall be interpreted to mean that TÜV SÜD PSB has verified or ascertained any endorsement or marks from any other testing authority or bodies that may be found on that sample.
4. This report shall not be reproduced wholly or in parts and no reference shall be made by the Client to TÜV SÜD PSB or to the report or results furnished by TÜV SÜD PSB in any advertisements or sales promotion.
5. Unless otherwise stated, the tests were carried out in TÜV SÜD PSB Pte Ltd, No.1 Science Park Drive Singapore 118221.

July 2011

