

สายเรซินฟลูออรีน (ETFE) ที่มีคุณสมบัติกระจายไฟฟ้าสถิต Flexible Fluorine (ETFE) Resin Hose Series (Dissipative Type)

สายรุ่นใหม่ที่มีคุณสมบัติต้านทานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นตามมาตรฐานสากล
New Hose! Electrical resistivity is compliant with international standards

สายเรซินฟลูออรีน (ETFE) ที่มีคุณสมบัติกระจายไฟฟ้าสถิตเป็นสายตัวใหม่ล่าสุดที่ใช้งานง่าย
ถ่ายเทของเหลวที่มีฤทธิ์ไวไฟได้เหมาะสมที่สุด สายรุ่นนี้มีระดับทนทานสารเคมีและกระจายไฟฟ้าสถิต
ได้ในระดับสูง

Flexible Fluorine (ETFE) Resin Hose Series (Dissipative Type) is a new hose which is
suitable for transferring inflammable fluids. This hose series also have higher levels
of chemical resistance and dissipativity.



คุณสมบัติของสายเรซินฟลูออรีน (ETFE) ที่มีคุณสมบัติกระจายไฟฟ้าสถิต Characteristic and Functions of Flexible Fluorine (ETFE) Resin Hose Series (Dissipative Type)

1. ใช้งานถ่ายเทของเหลวที่มีฤทธิ์ไวไฟและมีคุณสมบัติทน สารเคมีและเป็นสายต้านไฟฟ้าสถิต

ตัวสายได้ทำตามกฎระเบียบของแนวทางการบริหารความ
เสี่ยงในไฟฟ้าสถิต (ISO 8031) และ (IEC/TS
60079-32-1:2013). อ้างอิงจากความยาวของสายและคุณสมบัติ
ของสายที่สามารถต้านทานไฟฟ้า: กระจายไฟฟ้าและเป็น
สื่อนำไฟฟ้า

*ISO 8031:2009 กำหนดแนวทางการทดสอบไฟฟ้าสำหรับ
ยางและสายพลาสติก ท่อและการประกอบสายเพื่อตรวจสอบ
สื่อนำไฟฟ้า, การป้องกันไฟฟ้าสถิตและสายไม่นำไฟฟ้าและ
ความต่อเนื่องของไฟฟ้าหรือการไม่ต่อเนื่องระหว่างปลายข้อ
ต่อ โลหะ

*IEC มาจากคำว่า "International Electrotechnical
Commission" หรือคณะกรรมการทางด้านเทคนิคไฟฟ้าสา
กอลซึ่งเป็นคณะผู้เชี่ยวชาญในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

1. Possible to transfer inflammable fluids. High chemical resistant hose and anti-static electricity hose

This hose is compliant with Risk Management
Guideline of Static Electricity [ISO 8031] and [IEC/TS
60079-32-1: 2013]. Regardless of the hose length,
hose can achieve the electrical resistivity: Dissipativity
(Conductiveness).

*ISO 8031:2009 stipulates electrical test methods for
rubber and plastics hoses, tubing and hose assemblies
to determine the resistance of conductive, antistatic
and non-conductive hoses and the electrical continuity
or discontinuity between metal end fittings.
*IEC stands for International Electrotechnical
Commission. This commission is specialized in the
fields of electrical engineering and electronics.

2. ในปี พ.ศ. 2556 ข้อกำหนดใหม่ในตัววัดความปลอดภัย ของไฟฟ้าสถิตส่งถูกนำมาใช้

ในอดีต ค่าต้านไฟฟ้าในทุก ๆ 1 เมตรของสายจะมีค่าน้อย
กว่า 1 MΩ. ในส่วนของข้อกำหนดใหม่ (IEC/
TS60079-32-1:2013) ได้กำหนดไว้ว่าความยาวของสายตั้ง
แต่ต้นจนถึงปลายสายรวมถึงตัวข้อต่อที่นำมาประกอบในสาย
ต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดของการกระจายไฟฟ้าสถิต

การกระจายไฟฟ้าสถิตตั้งแต่ต้นถึงปลายสายมีค่าต้านทานที่
R จำกัด $1\text{ k}\Omega \leq R < 1\text{ M}\Omega$

2. In 2013, new guideline on the safety measurements of static electricity was took effect.

In the past, the value of electrical resistivity every one
meter of hose was less than 1 MΩ.
⇒ A new guideline [IEC/TS60079-32-1:2013] says that
the length of the hose-end to hose-end including
fittings should meet the requirements of dissipativity.
Dissipativity: End-to-end resistance R limits 1
 $\text{k}\Omega \leq R < 1\text{ M}\Omega$

มาตรฐาน ISO เลขที่ 8031 สำหรับสื่อนำไฟฟ้า
Ω-L : สื่อนำไฟฟ้าเฉพาะในส่วนผิวชั้นใน
ตั้งแต่ต้นสายถึงปลาย ค่าต้านทาน R ทุกส่วนประกอบของสาย
อยู่ที่ $R < 1\text{ M}\Omega$

ISO 8031 Grade Grade ID: Conductiveness
Conductive only on inner lining.
End-to-End Resistance R for Each Assemble Parts

มาตรฐาน IEC/TS เลขที่ 60079-32-1: 2013
การระเบิด (Explosive): ส่วน 32-1: แนวทางการรับมือภัยของ
ไฟฟ้าสถิต
7.7.3 สำหรับสายและส่วนประกอบของสาย
การจำแนกประเภท: กระจายไฟฟ้า: ตั้งแต่ต้นสายถึงปลาย
ค่าต้านทาน R ทุกส่วนประกอบของสายอยู่ที่ $R < 1\text{ M}\Omega$

IEC/TS 60079-32-1: 2013
Explosive Atmosphere: Part 32-1: Guideline on the
danger of static electricity
7.7.3 Hoses and Hose Assemblies
Classification: Dissipativeness: End-to-end
resistance R limits

3. สายเรซินฟลูออรีน (ETFE) แบบกระจายไฟฟ้าสถิตช่วยให้คุณสามารถใช้สายที่เทียบเท่ากับเงื่อนไขของความต้านทานไฟฟ้าในท่อโลหะที่มีความยืดหยุ่น

มันเป็นไปได้ในการถ่ายเทของเหลวที่มีคุณสมบัติสื่อไฟฟ้าต่ำที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดไฟฟ้าสถิตกับของเหลวที่มีฤทธิ์ไวไฟ

กรุณาอ้างอิงตารางการเลือกสายสำหรับของเหลวที่มีฤทธิ์ไวไฟในหน้า

กรุณาประเมินความเสี่ยงในการเลือกใช้เงื่อนไขในการกำหนดค่าต้านทานไฟฟ้า

3. Flexible Fluorine (ETFE) Resin Hose Series (Dissipative Type) allows you to use the equivalent conditions of the electrical resistivity of flexible metal pipes.

It is possible to transfer low-conductivity fluids which have higher risks of static electricity among inflammable fluids.

Please refer to the hose selection chart on inflammable fluids. (Please refer to Page.)

Please make sure to take a risk assessment approach in using conditions by measuring the value of electrical resistivity.

สายเรซินฟลูออรีนแบบกระจายไฟฟ้าสถิตสามารถล้างไฟฟ้าสถิตเพื่อความปลอดภัยได้ด้วยตัวต้านทานไฟฟ้าในสายในความยาว 20 เมตร ทั้งสายที่เป็นสื่อไฟฟ้า

*สายชนิดนี้ต้องใช้ในระบบการทำงานที่ต้องเชื่อมสายดินมายังสายตัวนี้ได้ด้วยข้อต่อ

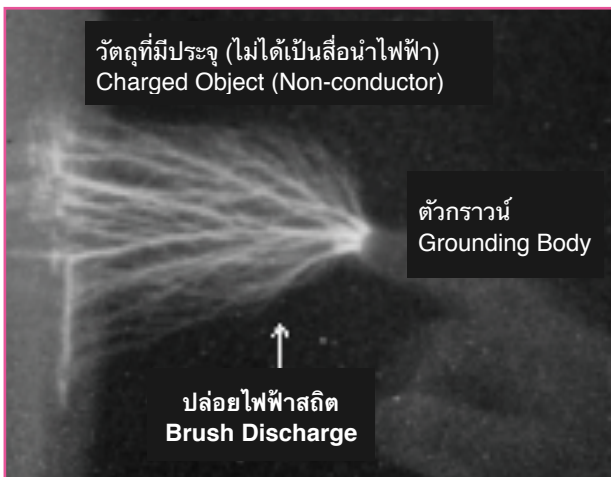
Flexible Fluorine (Resin) Hose Series [Dissipative Type] can get rid of static electricity in a safe manner, since the electrical resistivity of its hose within a 20-meter long is conductivenss.

*Please note that you need to ground the hose by the fittings.



ภาพการเผยแพร่ไฟฟ้าสถิต
(โดยศูนย์วิจัยทาคากิที่มหาวิทยาลัยอิวาเตะ)
Propagating Brush Discharge

(Provided by Takagi Research laboratory at IWATE University)



การปล่อยไฟฟ้าสถิต
Brush Discharge

เขียนโดยมิซูกิ ยามากูมะ, สมาคมอุบัติเหตุ ในแรงงานและมาตรฐานการบรรจุของในความยืดหยุ่นระดับกลาง จากสื่อพิมพ์ของอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเล่มที่ 7. หมายเลข 2 หน้า 67-76 (พ.ศ. 2557)

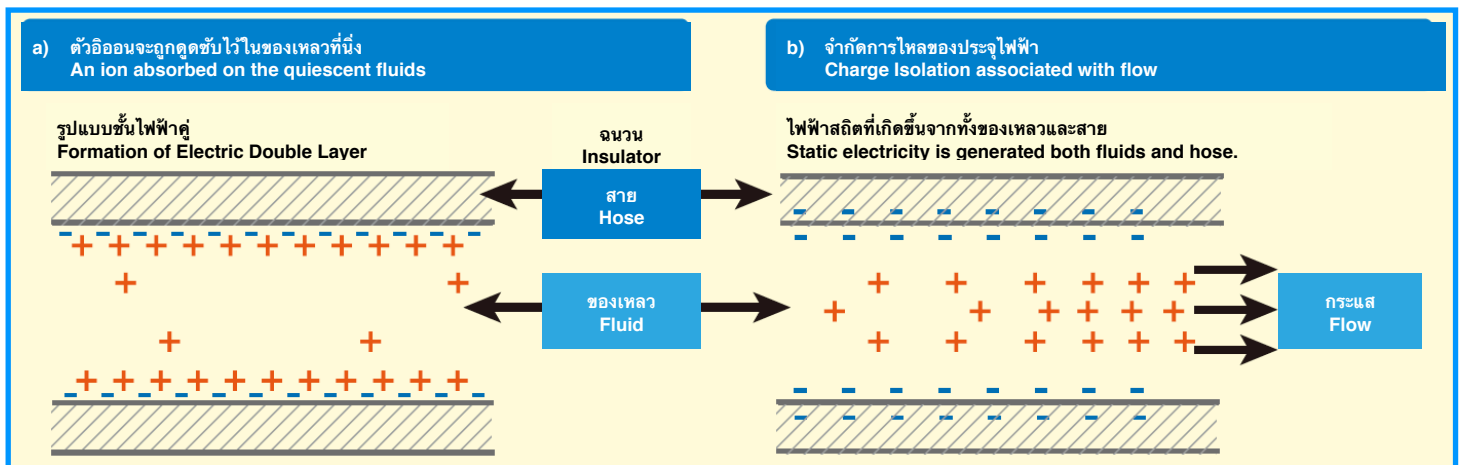
Written by Mizuki Yamaguma, Title: Labor Accidents and Standards in Association with Flexible Intermediate Bulk Containers (FIBC). From Journal of Occupational Health and Safety, Vol 7. No2. pp.67-76 (2014)

กลไกการเกิดของไฟฟ้าสถิตภายในผิวชั้นในสายเรซิน
The Mechanism of generative static electricity happening the inner layer of resin hoses

จุดที่ไฟฟ้าสถิตเกิดขึ้นในสายธรรมดา (ฉนวน) (การไหลของกระแสไฟฟ้า): วิจัยโดยสถาบันความปลอดภัยในอุตสาหกรรม, กระทรวงแรงงาน (ประเทศญี่ปุ่น) แนวทางความปลอดภัยในไฟฟ้าสถิต

The point where the static electricity is generated for normal hose (insulator) (Streaming Electrification): Res. Inst. of Industrial Safety, Ministry of Labor - Safety Guideline on Static Electricity

แก้ไขในเดือนมีนาคมปี พ.ศ. 2531 (อ้างถึง RIIS-TR-87-1 ISSN 0911-8063/5 หน้า 1.1.3.3.)
Revised in March 1988 (Cited from RIIS-TR-87-1 ISSN 0911-8063/5 Page 1.1.3.3.)



การรับมือไฟฟ้าสถิตในสาย

- เมื่อไฟฟ้าสถิตถูกปล่อยออกมาหลังจากสายเกิดมีไฟฟ้าขึ้น คุณต้องใช้สายต้านไฟฟ้าสถิตเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดเพลิงไหม้จากของเหลวที่มีฤทธิ์
- ของเหลวที่มีคุณสมบัติกระจายไฟฟ้าต่ำเช่นเปโตรเลียมหรือตัวทำละลายธรรมชาติเป็นตัวก่อให้เกิดไฟฟ้า
- หากมีตัวกรองขนาดเล็กทำหน้าที่กรองการไหลเวียนเพื่อทำให้ของเหลวสะอาดบริสุทธิ์ ระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น
- หากมีการเชื่อมต่อระบบดินกับสายเรซินฟลูออรีน (ETFE) ที่มีคุณสมบัติกระจายไฟฟ้า คุณสามารถลดจำนวนการชาร์จประจุไฟฟ้าได้เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงการสะสมพลังงานที่ก่อให้เกิดไฟฟ้า

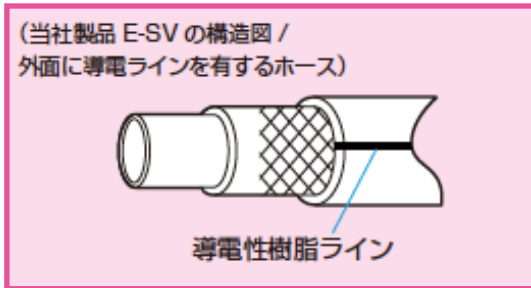
Engage Electrostatic in Hose

- When the static electricity is discharged after hose gets electrified, you need to use the anti-static hose to prevent possible fire of inflammable materials.
- Low dissipative fluids such as petroleum and organic solvents are more likely to get electrified.
- If there is any micro-filter in the course of flow for the purpose of purification, the level of electrification goes up.
- By grounding Flexible Fluorine [ETFE] Resin Hose Series [Dissipative Type], you can mitigate the amount of electric charge amount.
- It can prevent accumulating electrification.

การรับมือกับไฟฟ้าสถิตแบบผิดวิธี
Incorrect ways to deal with static electricity



1. เส้นสื่อนำไฟฟ้าอยู่บนผิวชั้นนอกของสาย
1. A conductive line layer included in the outer layer



เรซินที่ไม่ได้มาจากชั้นผิวที่เป็นสื่อนำไฟฟ้าจะเป็นฉนวน ดังนั้นผิวชั้นในและชั้นนอกของสายจะทำการชาร์จประจุไฟฟ้า

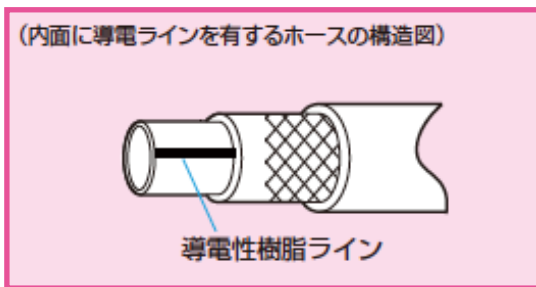
Resins other than a layer with conductive resin line are insulators. Thus, the inner and outer layers of the hose will be charged.

แม้ว่าผิวชั้นนอกของสายเรซินจะเป็นตัวนำไฟฟ้าแต่มีไว้กำจัดไฟฟ้าสถิตบนอุปกรณ์เช่นปืนพ่นสี

Although the outer layer includes the conductive resin line, this is intended for eliminating static electricity of equipments such as spray gun.



2. เส้นสื่อนำไฟฟ้าอยู่บนผิวชั้นในของสาย
2. A conductive line layer included in the inner layer



เรซินที่ไม่ได้มาจากชั้นผิวที่เป็นสื่อนำไฟฟ้าจะเป็นฉนวน ดังนั้นผิวชั้นในและชั้นนอกของสายจะทำการชาร์จประจุไฟฟ้า

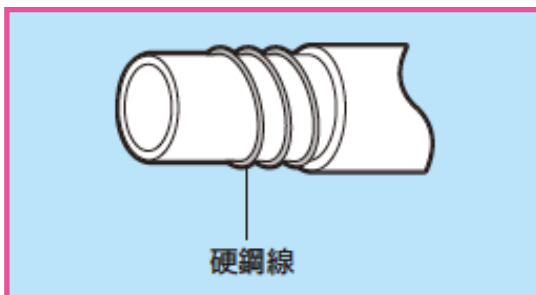
Resins other than a layer with conductive resin line are insulators. Thus, the inner and outer layers of the hose will be charged.

แม้ว่าผิวชั้นนอกของสายเรซินจะเป็นตัวนำไฟฟ้าแต่มีไว้กำจัดไฟฟ้าสถิตบนอุปกรณ์เช่นปืนพ่นสี

Although the outer layer includes the conductive resin line, this is intended for eliminating static electricity of equipments such as spray gun.



3. สายที่มีลวดเหล็ก
3. A hose with metal wire



เมื่อคุณดึงสายออกมา มันเป็นไปได้ที่จะป้องกันไฟฟ้าสถิต อย่างไรก็ตามในกรณีที่ค่าต้านทานในผิวชั้นในของสายสูง สายไฟจะถูกชาร์จประจุไฟฟ้า

When you pull out the grounding wire, it is possible to have an electrostatic shielding. However, in case the resistance value of the inner layer is high, a hose will be charged.

ด้วยการใส่ลวดเหล็กด้วยข้อต่อ มันเป็นไปได้ที่จะป้องกันไฟฟ้าสถิต อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับค่าต้านทานไฟฟ้าในผิวชั้นในของสาย ความเหนียวหนืดของเหลวและสภาพแวดล้อมในการใช้งาน สายไฟจะถูกชาร์จประจุไฟฟ้า

By attaching the metal wire with fittings, it is possible to have an electrostatic shielding. However, depending on the resistance value of the inner layer, thickness, fluids, and using environments, a hose will be charged.

การรับมือกับไฟฟ้าสถิตแบบผิดวิธี
Incorrect ways to deal with static electricity



4. สายเทฟลอนรวมกับ โลหะถัก ในสายยืดหยุ่น
4. Teflon Tubing + Metal Braided Flexible Hose

สายไฟจะถูกชาร์จประจุไฟฟ้าภายในสาย ไม่ใช่ด้านนอก
Hose will be charged inside the hose, not outside



การปล่อยประจุไฟฟ้าด้านนอกของสายมีความเป็นไปได้ที่จะหยุดไฟฟ้าสถิตเนื่องจากมีสายโลหะถัก อย่างไรก็ตามการไหลของไฟฟ้าไม่อาจหลีกเลี่ยงได้เพราะมีการเสียดสีระหว่างของเหลวและสายเทฟลอนเมื่อสายเทฟลอนมีระดับการต้านทานที่สูง ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวของเหลว ความเร็วในการไหลเวียน ผิวด้านในของสายจะถูกชาร์จประจุไฟฟ้า
The discharge to outside the hose is possible to shut down due to the metal braided flexible hose.
However, the streaming electrification cannot be prevented because of the friction between fluids and teflon tubing.
Since the teflon tubing has a higher level of resistance, depending on the kinds of fluids and velocity, the inner layer of tubing will be charged.