

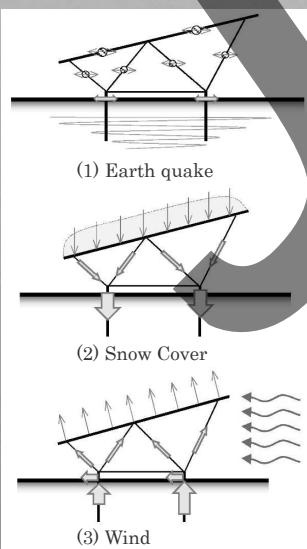
# 太陽光発電設備の腐食

太陽光発電設備の構造耐力の耐久性に関する注意事項

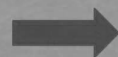
NEDO「太陽光発電システム効率向上・維持管理技術」

奥地建産株式会社  
藤橋 健太

## 太陽光発電設備(架台)への荷重



様々な荷重に対応できるように設計



剛性を示さなくなったら! ?

# 腐食とは

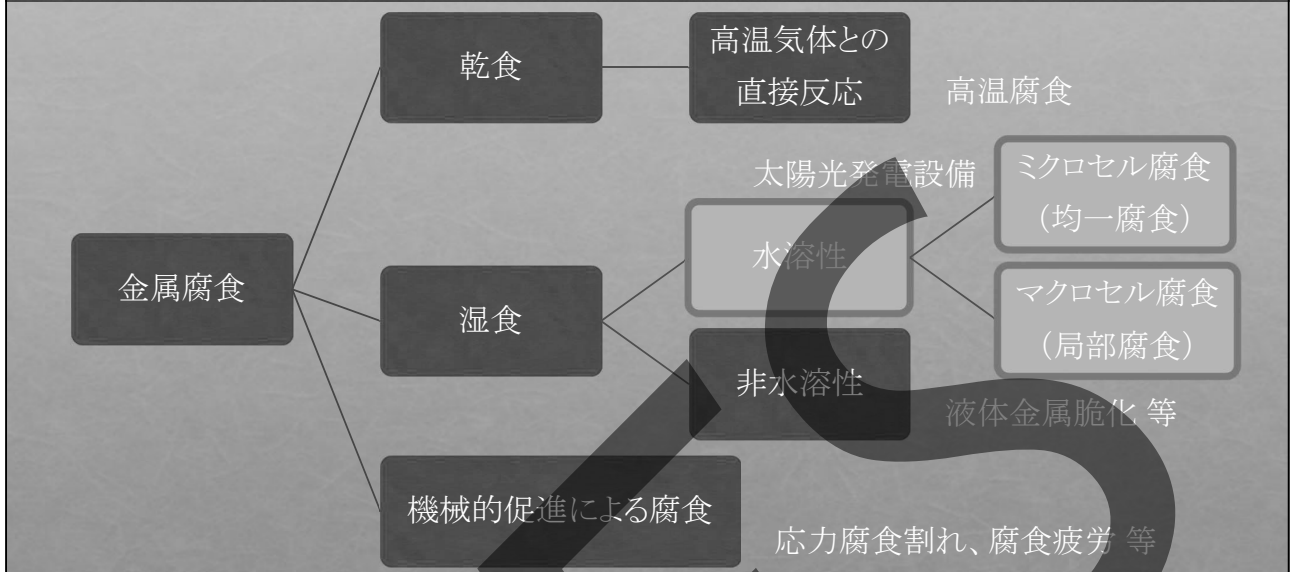
- 腐ったり、さびたりして形が崩れること。また、腐らせて形を崩すこと。
- 金属が環境中の酸素・水などとの化学反応によって変質すること。また、その現象。  
普通、変質部が酸化物やイオンなどの形でその表面から失われ、金属材料としての品質が低下する場合を言う。

(三省堂より)

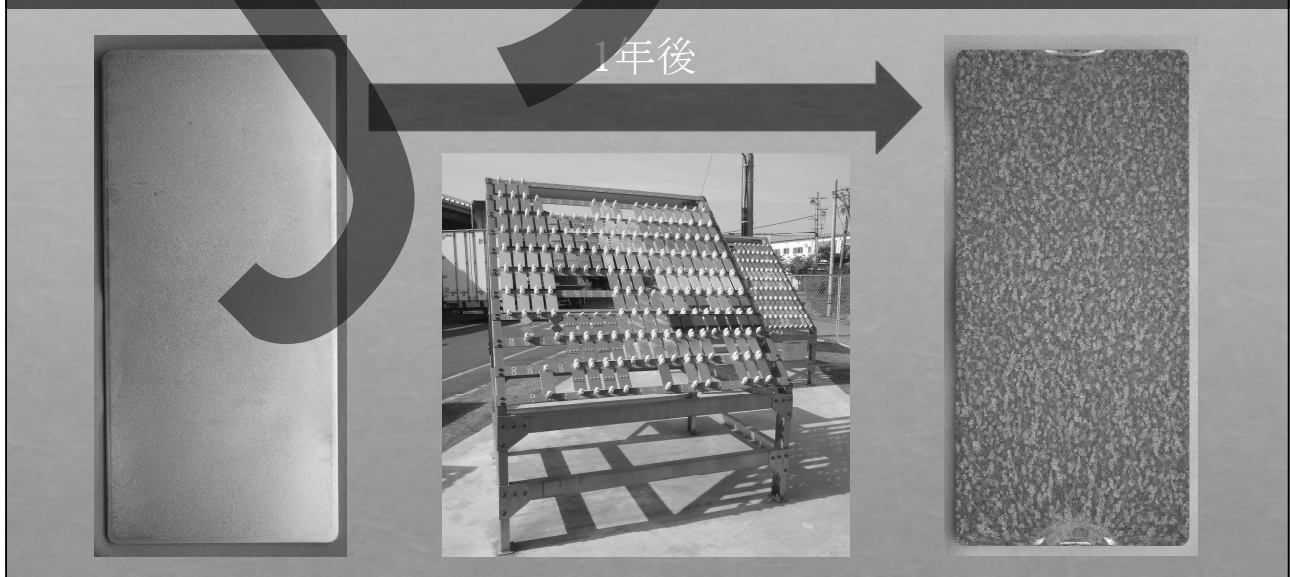
# 金属の安定性



# 金属腐食の分類

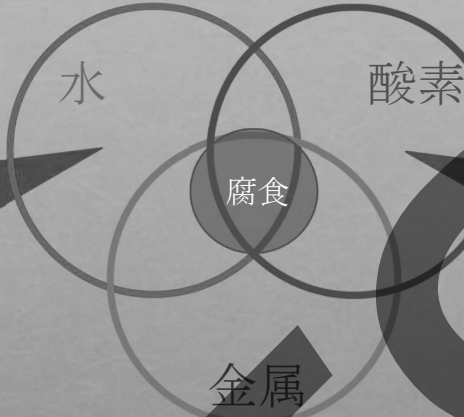


# マイクロセル腐食



# マイクロセル腐食

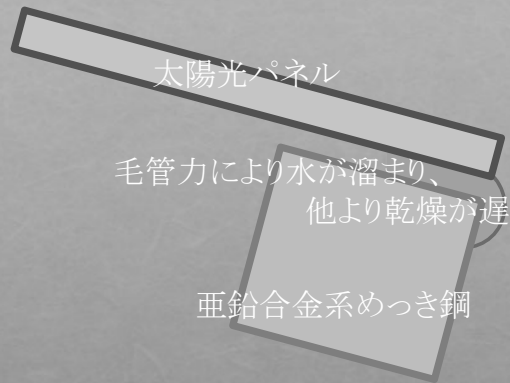
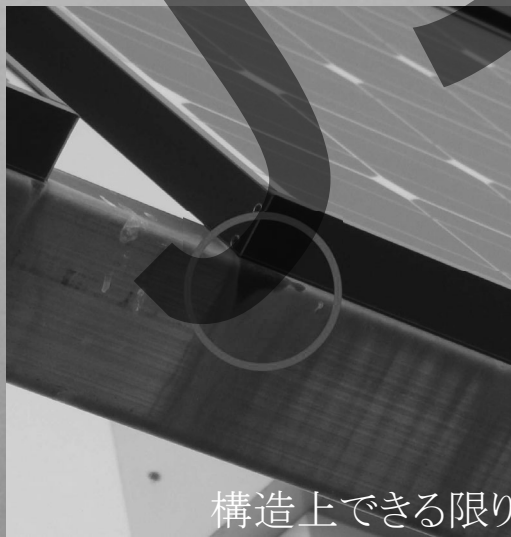
- 溶解イオン
- pH(酸⇔アルカリ)
- 温度(水温)
- 水膜厚さ etc.



- 溶存酸素⇔気体
- 温度
- 濃度 etc.

様々なファクターが複合的に作用し、腐食量が決まる

# 太陽光発電設備にみるマイクロセル腐食



構造上できる限り、水溜りを少なくする。

# 太陽光発電設備にみるマイクロセル腐食



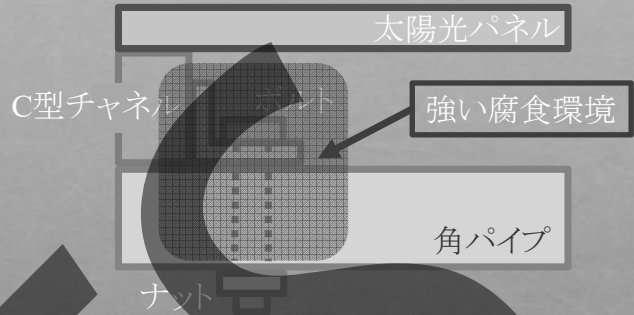
# 太陽光発電設備にみるマイクロセル腐食

汚染物質が多い  
湿度が高い

↓

直接暴露環境より  
腐食する

# 太陽光発電設備にみるマイクロセル腐食



環境に合わせて、材料、表面処理を選択する。

# さびの反応

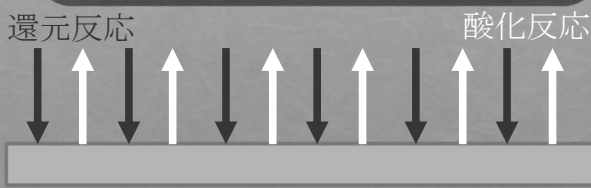
## マイクロセル腐食 (均一腐食)

さびが全体的にできる

さびの反応 = 酸化還元反応

- 酸化反応 (電子を渡す) = 腐食
- 還元反応 (電子を貰う)

この二つが対応して発生する。

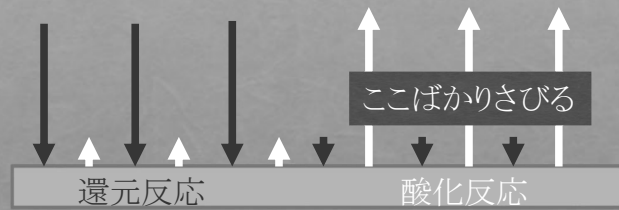


## マクロセル腐食 (局部腐食)

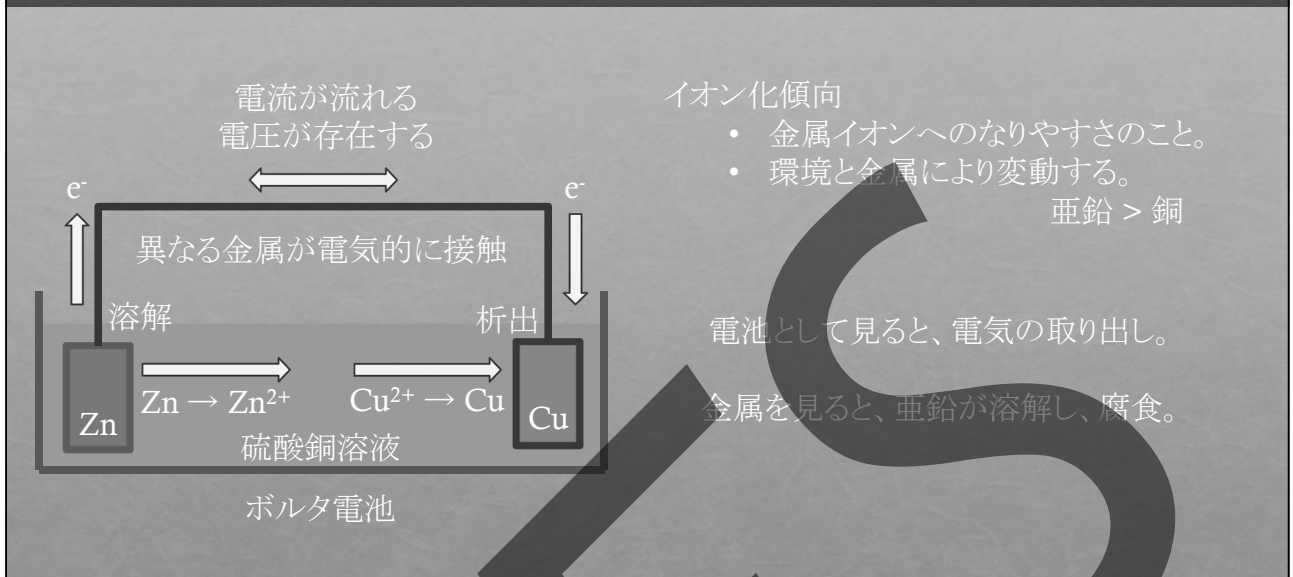
さびの反応がある点に集中

集中点のみ腐食が促進

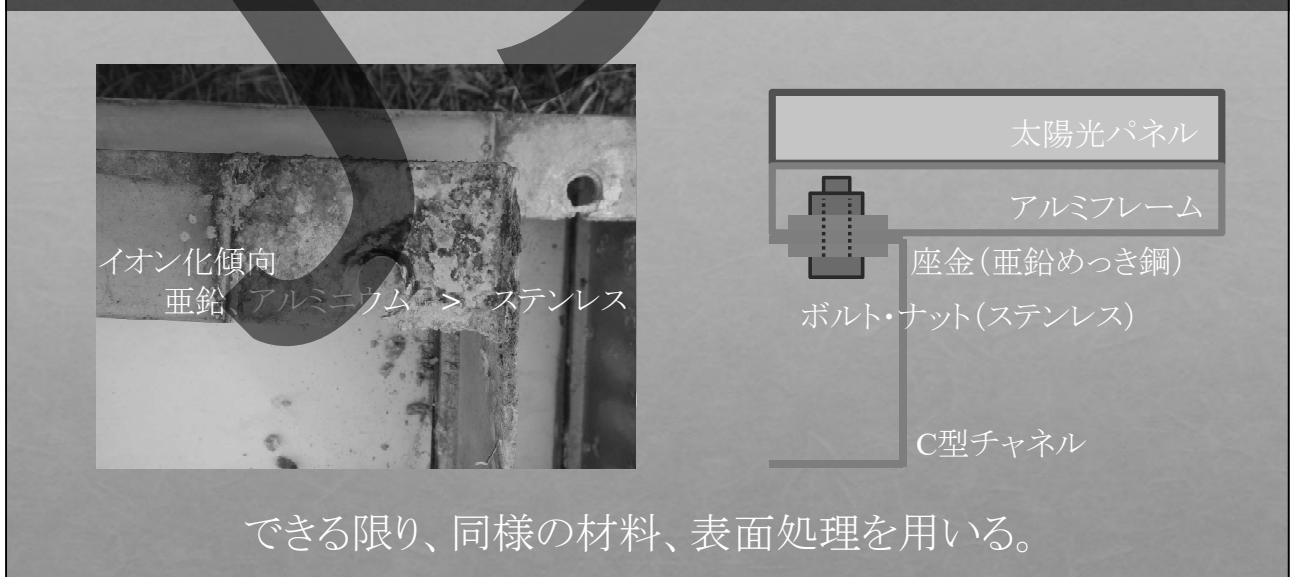
- 材料選択の影響
- 環境が異なることによる影響



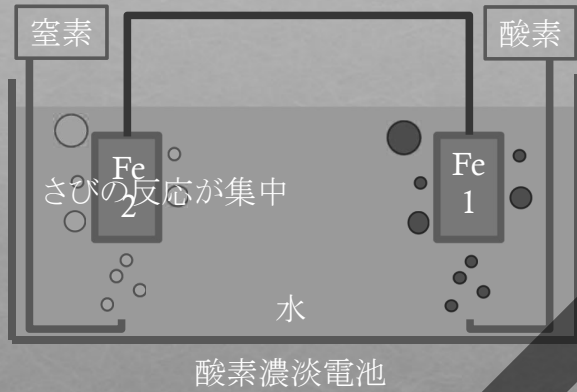
# 材料によるマクロセル腐食



# 太陽光発電設備にみるマクロセル腐食



# 環境によるマクロセル腐食



溶けている酸素濃度に差が生じる

酸素の少ない方 (Fe<sub>2</sub>) に反応が集中

酸素濃度を一定にしようとする。

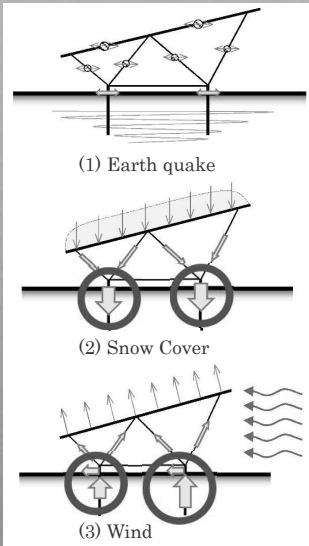


# 太陽光発電設備にみるマクロセル腐食





# 架台への荷重と地際部



太陽光パネルが受けた荷重

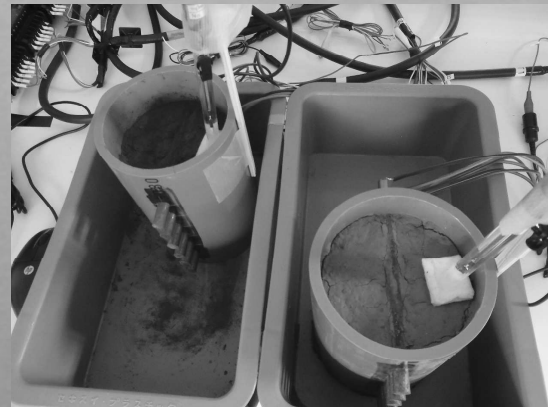
→ 架台を通じて基礎へ集中

モーメントも含めると、特に地際部に集中

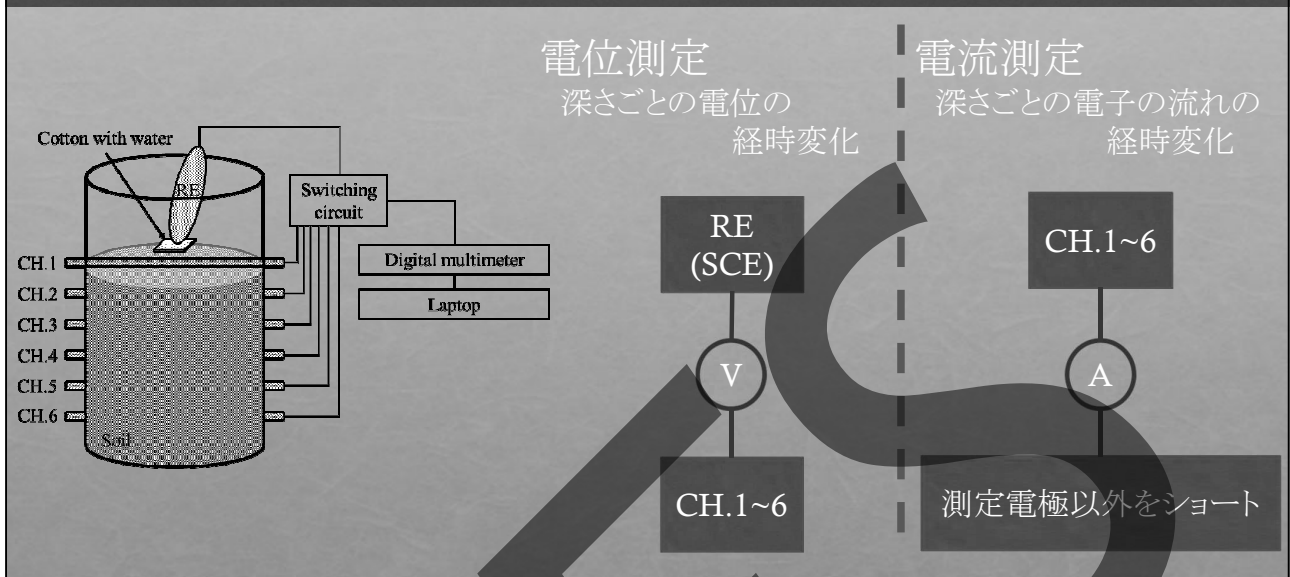
鋼製杭基礎の場合、マクロセル腐食は地際部に発生

最も荷重が集中する場所が、  
最も腐食する(剛性が失われる)

# マクロセル腐食を捉える



# マクロセル腐食を捉える



# マクロセル腐食を捉える

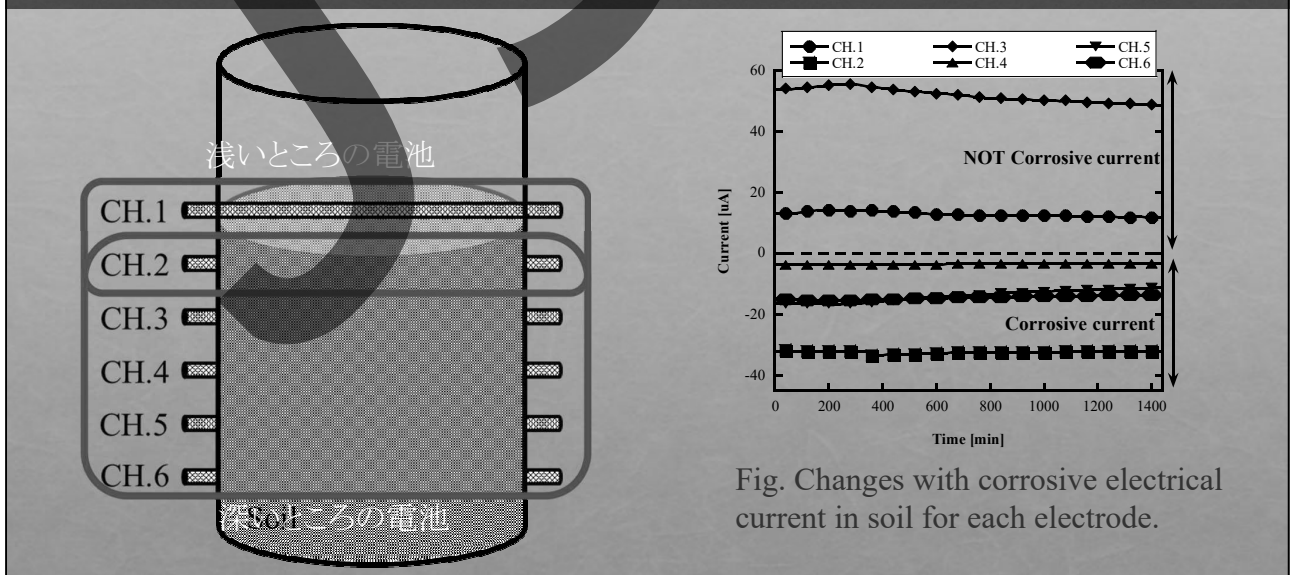


Fig. Changes with corrosive electrical current in soil for each electrode.

# 太陽光発電の展開に見る腐食



## 営農型太陽光(ソーラーシェアリング)

肥料による基礎杭の腐食

- 硫酸アンモニウム
- 尿素

土壌の酸性化  
アンモニウム態窒素による腐食促進

< 出展 >

<http://www.tochikatsuyou.net/farmland/taiyoukou/>

21

# 太陽光発電の展開に見る腐食



## 照明柱などの鋼製柱の倒壊事故発生

平成28年2月11日 大阪府池田市

使用期間：約20年間

原因

- 犬の尿により、アンモニウム態窒素の蓄積
- 地際部の腐食促進

< 出展 >

<http://www.asahi.com/articles/ASJ3463N8J34PPTB009.html>

22

# まとめ

## 太陽光発電設備の腐食

- 腐食の発生は、剛性を失う可能性がある。
- 腐食は、水、酸素、金属がそろって初めて起こる。
- 水がたまらない構造を考える。
  - 水みち、水溜りの発生を抑える。
- 周辺環境を考え、防食方法を選択する。
  - 遮へい環境であることを視野に入れる。
- できるだけ同じ材料で作製、環境差が生まれないように。
  - 異種金属接触腐食、酸素濃淡電池の抑制

