

# 鉛フリーはんだの世界

～SN100CV®の秘密～



図書館で見つけた  
古い本を開くと

20XX年、  
僕はとても不思議な  
体験をした。

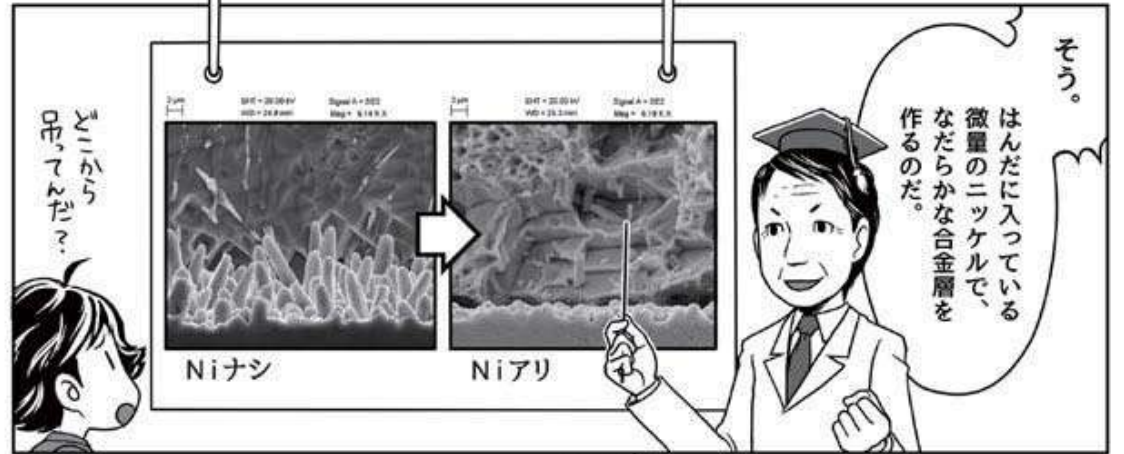
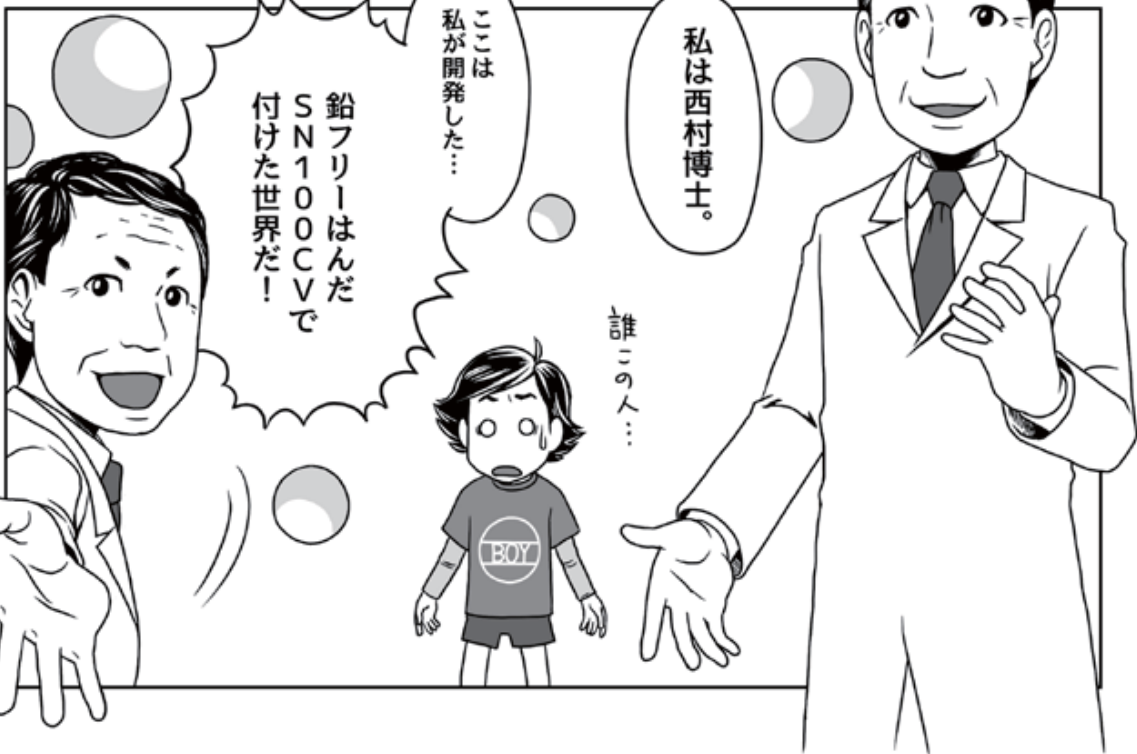


 **NIHON SUPERIOR®**

© 2017 Nihon Superior Co., Ltd. All rights reserved.

**株式会社日本スペリア社**

〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-16-15NSビル  
TEL : 06-6380-1121 FAX : 06-6380-1262





ビスマスが  
はんだのスズに  
溶け込んで  
ビスマス  
顔つき変わった...

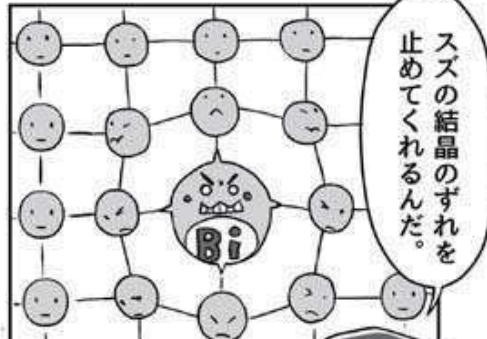


そう。  
ビスマスを入れる  
ことによって  
はんだは強くなれ  
るんだ。  
どうして?

全部が規則正しく並んでいたら、  
だるま落としのように、その境目から  
ずれやすくなってしまいが、



例えば大きさの違うブロックが入れば、  
それが邪魔をしてずれを止めてくれる。



スズの結晶のずれを  
止めてくれるんだ。  
ここを見て。  
ビスマスの  
周りがゆがんで  
いるよね。



この強さによって、  
寒暖差にも耐える  
はんだ接合部になれ  
るんだ。



信頼性が重要な  
様々な製品に  
安心して  
使用できる、  
素晴らしい  
はんだ  
なんだよ!



へ、へえー。  
SN100CV  
ってすごい  
はんだなんだね。  
...そんな  
気がする  
が!  
そうさ!  
これが  
世界的メーカーの  
特許技術なんだ!



また...  
話ははじめて  
エンジンで  
動力源は  
オゾンでね



さて、  
そろそろ帰ら  
なくてははいけ  
ないね。  
さあ、乗って!  
よし、  
じゃあ飛ぶよ!



とても面白い  
博士のおかげで  
僕は少し  
はんだに興味を  
持ったんだ  
ずーっと  
しゃべりっぱなし  
だったけど...



図書館で見つけた  
古い本  
そこで出会った  
西村博士



電子基板の平和と接合を保つ

# HERO



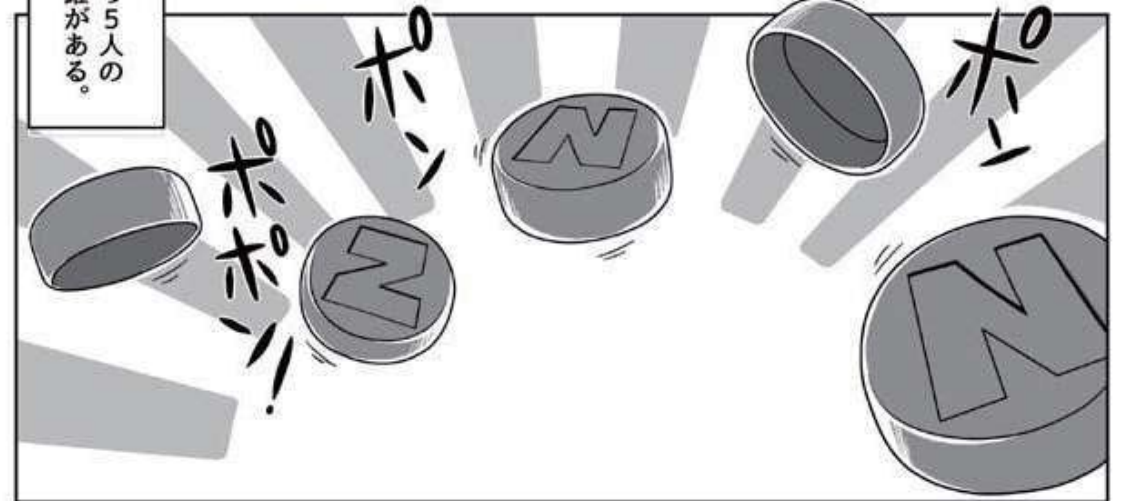
その高強度の  
陰には



日本スベリア社の  
鉛フリーソルダペースト  
SN100CVシリーズは  
強い(高強度)ことが特長だ。



彼ら5人の  
活躍がある。





悪には強いが  
環境には優しい  
ハロゲンフリータイプ

メンバーを  
紹介しよう

**P604**  
(品番) SN100CV P604 D4

実装の大敵  
「ボイド」を抑制。  
大胆なぬれ広がり  
敵もウツトリ



**P608**  
(品番) SN100CV P608 D4



soon

イエローは開発中...  
(その特性は次回を待て)



作業工程の多い  
アナタを助ける  
洗浄不要の  
無残渣ペースト

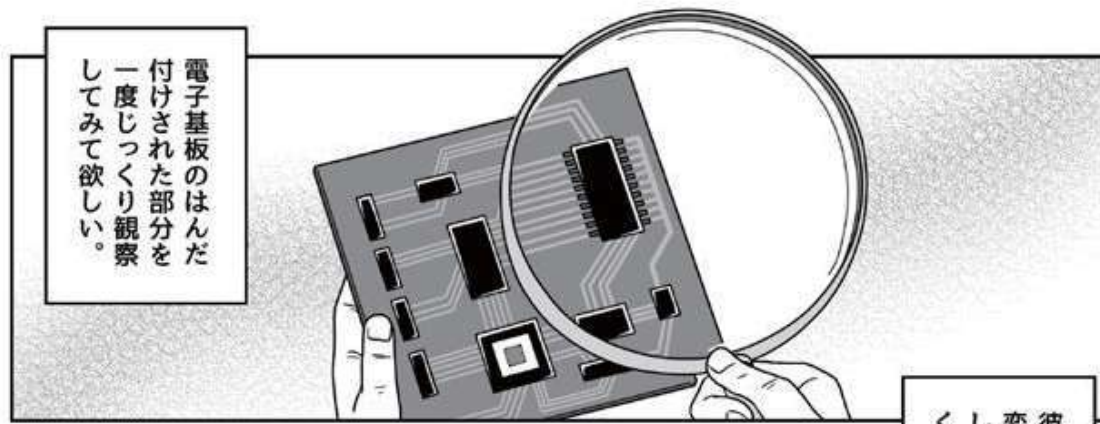
**P820-5**  
(品番) SN100CV P820-5 D4



比  
番  
だ  
!!

常温での長期保管OK!  
汎用タイプの頼れるリーダー (品番) SN100CV P506 D4

**P506**



漫画に登場した  
ソルダペーストを  
ちょっとマジメに  
紹介するよ!



## SN100CV P604 D4

完全ハロゲンフリーソルダペースト  
環境性と作業性を高次元で両立

ハロゲン元素を一切含まない完全ハロゲンフリーソルダペースト。懸念されるぬれ上がりも、ハロゲン入りと同等の性能を発揮。ポイドが少ないため接合面積の広い表面実装にも適しています。



## SN100CV P608 D4

完全ハロゲンフリーソルダペースト  
低ポイド・優れたローリング性・環境性を実現

新製品「P608」は低ポイド・優れたローリング性・環境性（完全ハロゲンフリー）、これら3要素を併せ持つ当社の自信作です。微細接合において優れた信頼性を提供します。



## SN100CV P820-5 D4

低残渣鉛フリーソルダペースト  
フラックス残渣を抑え、工程数削減に貢献

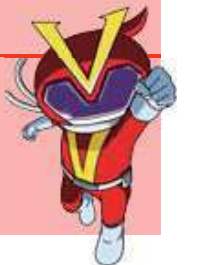
フラックス残渣を低減させた低残渣ソルダペースト。残渣が残らないため実装後の洗浄工程が不要です。溶融時にガス化する成分が少ないため、ポイドの発生を抑える働きも備えています。



## SN100CV P506 D4

汎用鉛フリーソルダペースト  
常温・長期保管に対応した汎用タイプ

経時変化を抑えた汎用ソルダペースト。ぬれ上がりや連続印刷が良好だけでなく、サイドホール、不ぬれを抑えるバランスの優れた製品です。常温での長期保管にも対応しています。



# 鉛フリーはんだの世界

~SN100CV®の秘密~

Part.2



 **NIHON SUPERIOR®**

© 2018 Nihon Superior Co., Ltd. All rights reserved.

**株式会社 日本スペリア社**

〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-16-15NSビル  
TEL: 06-6380-1121 FAX: 06-6380-1262

銀を含む「有銀系」があるんだけど

鉛フリーはんだには銀を含まない「無銀系」と

**無銀系**…銀を含まない

**有銀系**…銀を含む

**Ag 1kgあたり 約 [ ] 万円**

1kgあたり 約 [ ]

はんだの原材料費は、グンと高くなるんだ

だから銀がわずかな数%含まれるだけで

銀は貴金属だから

このとおりとても高価

**無銀系**…銀を含まない

**有銀系**…銀を含む

**1kgあたり 約 6 万円**

有銀はんだ原材料費の割合

Ag SOLDER

それははんだの組成が違うからだよ

同じ量でも値段が大きく違うのはなぜ?

鉛フリーはんだ **価格差** の秘密

500g 巻やに入りはんだ

でも、どうして銀を入れる必要があるんだろう?

いいぞ、はんだ好きの少年、次行こう

いっぽう、無銀系は銀を含まないから安いというわけだよ

**無銀系の代表的合金 SN100CV**  
組成: Sn-0.7Cu-0.05Ni+Ge+Bi

はんだ、フラックス、基板

**はんだ専門店 ハンダース**

博士、こっちこっち早くー

石丸電気

牧葉原

それははんだの組成が違うからだよ

同じ量でも値段が大きく違うのはなぜ?

鉛フリーはんだ **価格差** の秘密

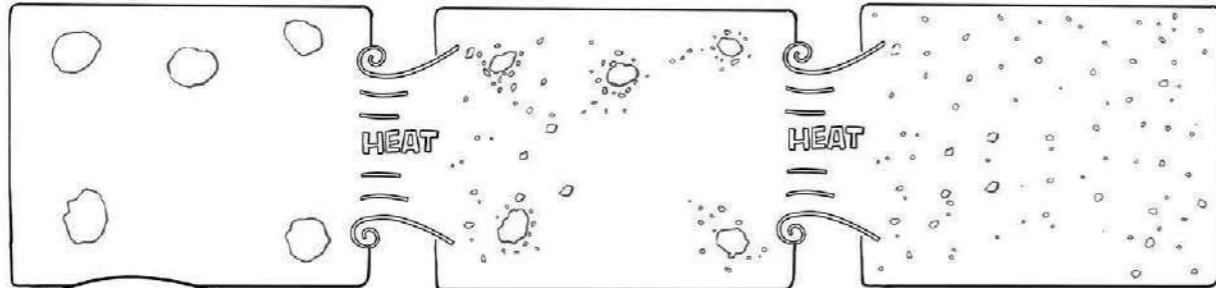
500g 巻やに入りはんだ





エージング後

エージング前

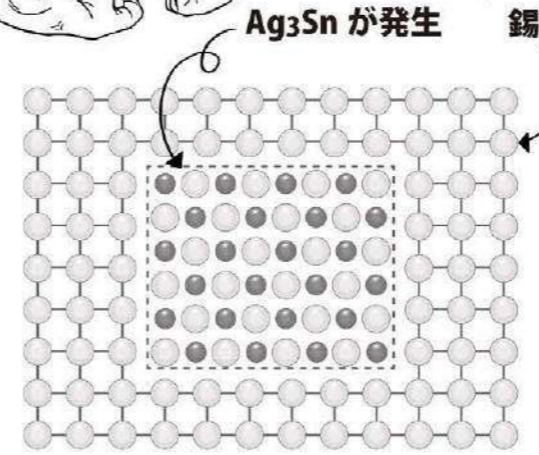


やがて集まった粒が塊になる。距離が離れ結晶が徐々に強度が低下していった。

ところが熱負荷が加わると徐々に粒が集まり始める。

オストワルトライプニング機構

これは初期状態分散した粒が結晶の移動を抑えるため、はんだの強度は保たれている。



有銀系はんだの分子配列図



[補足]

結晶の移動が少ないと合金の強度は高まる。有銀はんだは錫に銀を添加することで生じる析出硬化現象により結晶の移動を抑えて、はんだの強度を高めている。



実際には  
こういう接合部に  
ストレスがかかる

なる！

どのくらい  
強度が  
保たれるか  
気になるかい？

SN100CVは  
銀を含んでいないから  
Ag<sub>3</sub>Snが存在しない

つまり  
熱負荷を加えても  
影響を受けず強度の  
低下が少ないんだ

熱

Bi

ニッケル  
ニッケル

正解！  
偉いぞ少年

銀の代わりに  
他の物質が  
添加されてい  
るんだ

SN100CVは

なんだか覚えて  
いるかい？

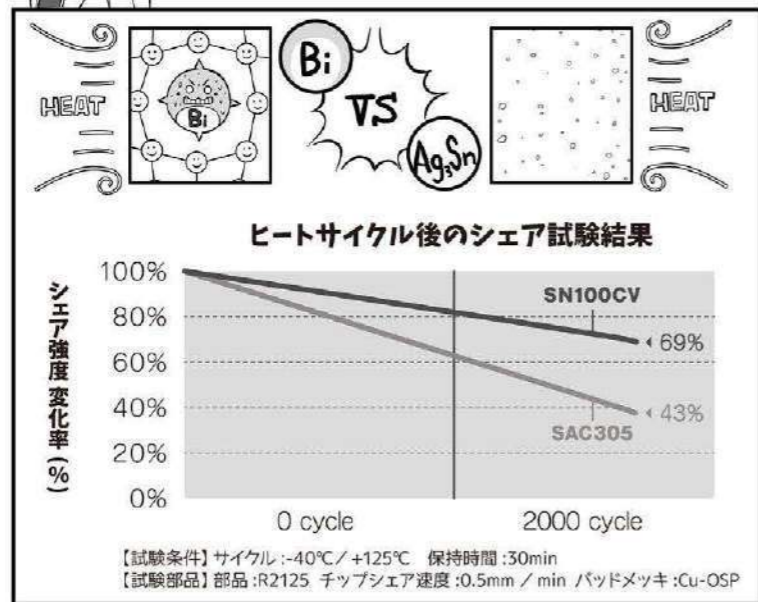
えっと  
確か  
ビスマス  
だったかな...

正確か  
ビスマス  
だったかな...

鉛フリーはんだ  
SN100CV  
強度硬化の  
メカニズム

Bi

グラフの  
傾き方が  
ずいぶん  
違うなあ



このグラフは  
はんだ合金に  
温度ストレスを  
与えた時の  
強度変化を  
比較したもの  
だよ

「たるま落とし」で  
説明してくれた  
仕組みだね

その歪みが  
結晶の移動を  
抑える働きを  
するんだ

分子配列に  
歪みが生じる

ビスマスが  
錫に溶け  
込むと

SN100CVは  
銀ではなく  
ビスマスを添加  
しているんだ

西村博士  
ありがとうございます！  
ごめいます！

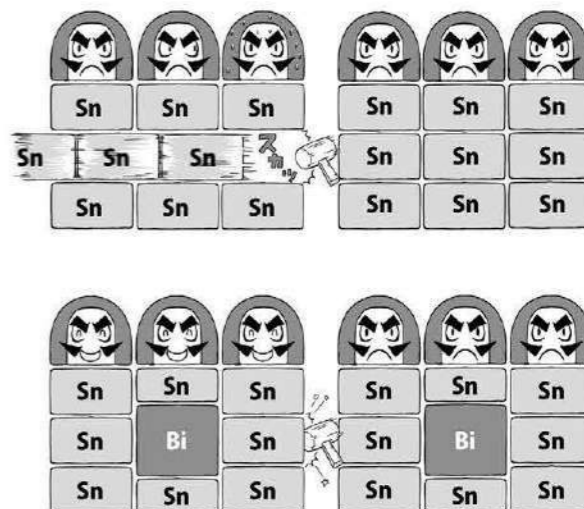
帰って  
復習して  
おきます！

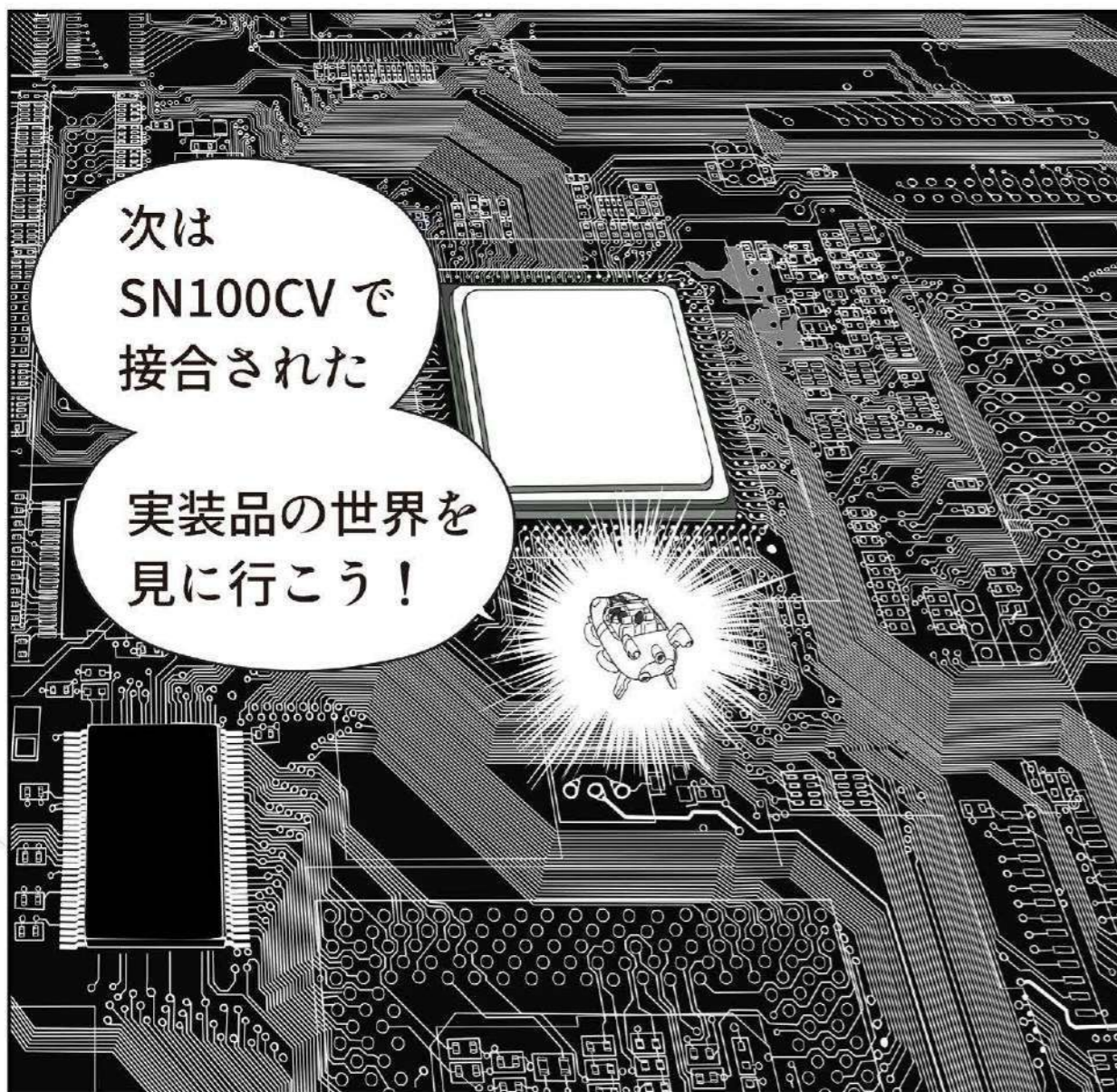
そのとおり！  
どちらの合金も  
強度は低下する  
だが  
その低下率が  
異なるんだ！

博士  
チカラ入りすぎ  
だったば...

ねえ博士  
SN100CVも  
熱負荷を加えると  
有銀はんだのように  
変化するの？

例えば 大ききの違うブロックが入ればそれが邪魔をしてズレを止めてくれる





# SN100CVの特長

低コスト

銀を含まない無銀はんだである。銀を含まないため価格が安いことが利点。

高強度

ビスマスを添加することで合金の強度を高めている。

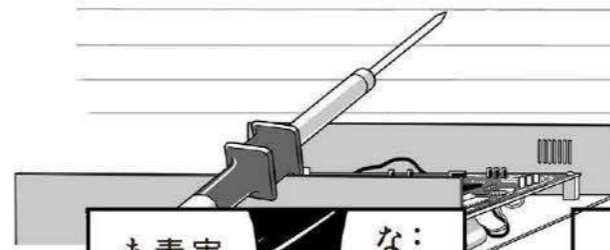
信頼性

有銀はんだに比べ温度ストレスによる影響(劣化)が少ない。

ポイント

無銀=安い! それでいて有銀はんだ(SAC305)に匹敵する強度をこなえている。

博士に教わった内容をまとめると



実際に素晴らしいまとめ方だ

なるほど

ん?



# はんだ戦隊 SN1000C レンジャー

はんだの  
世界は



オレ達が  
救う!!!

P608編 みんなのスマホが危ない!!



鉛フリーはんだの  
世界



邪魔ヲ  
スルナラ

助けに来たわ  
私と交代よ

ポロ...



はんだ戦隊  
P608

はんだの  
世界は  
私が救う!



ポイドンは  
消えた...

P608は  
ポイドが少ない為  
攻撃は効かず

私のお肌は  
いつも  
スベスベよ

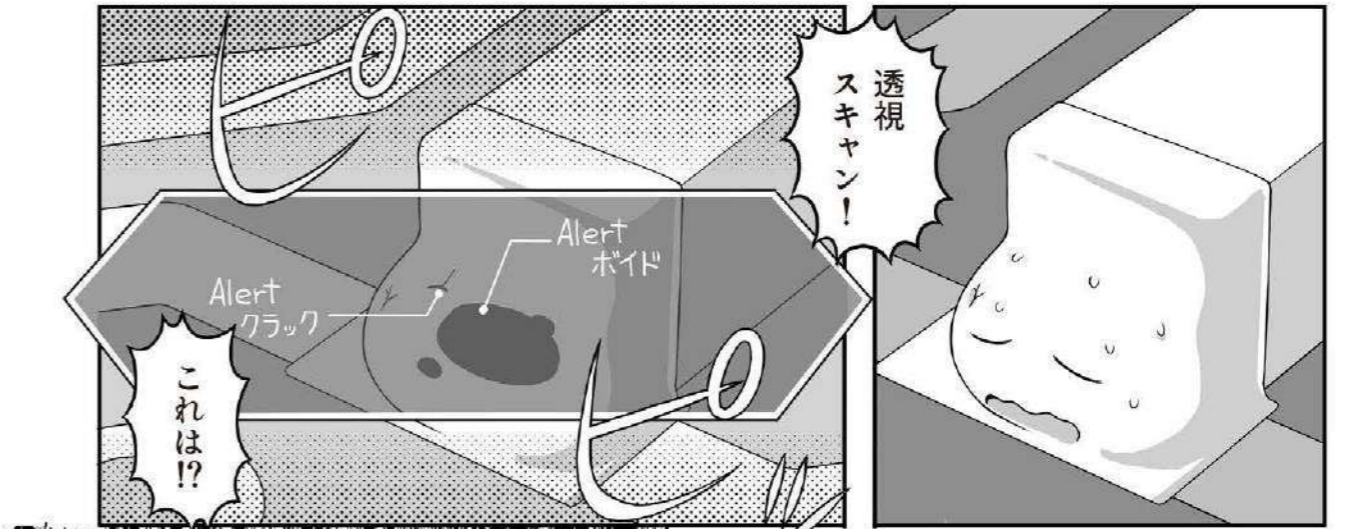


彼女の活躍で  
スマホの世界は  
救われた

スーパーポイド  
クミンギンゲ...



強いぞP608  
戦えP608!



透視  
スキャン!

Alert  
クラック

Alert  
ボイド

これは!?

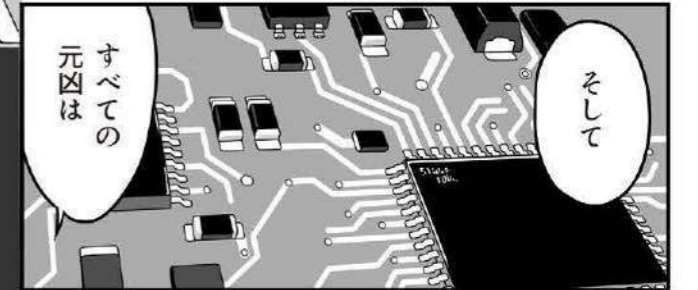


ポイドを操り、この世界を壊す  
パラパラ帝国 **ポイドン**



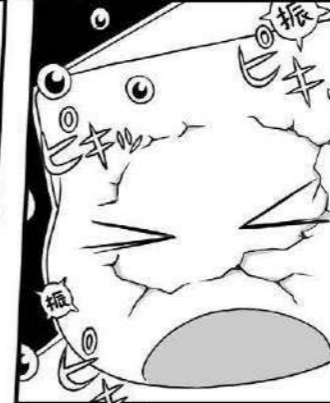
はんだに  
大きな  
ポイドが!!!

この状態で  
高温や振動に  
さらされ続けて  
いたんだわ



すべての  
元凶は

そして



ポイドクラッキングとは  
はんだ内のポイドを  
熱や振動で刺激して  
クラックを引き起こす  
恐ろしい攻撃である

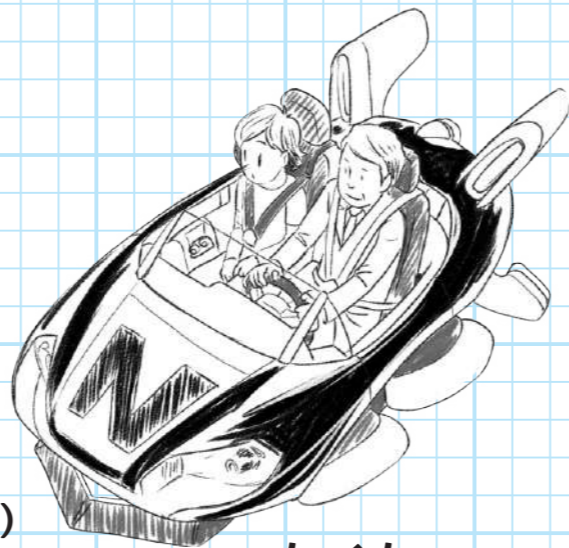
# 登場人物紹介

## 鉛フリーはんだの世界



### 少年 (スズアキ君)

「鉛フリーはんだの世界」の主人公。学年は小学6年生という設定。西村博士との出会いを通じてはんだに興味を抱くようになった。  
趣味：電子工作  
秋葉原がお気に入り。



### スカイカー

博士の乗り物として登場する空飛ぶマシン。最高速度は 500km/h を誇る。今回の「後編」の中で博士のいた時代から少年が住む未来へ移動できることも判明した。電装部品の接合には SN100CV が用いられている。

### 西村博士



「SN100CV」の開発者。不思議な体験を通じて少年と出会い、そこから二人の交流が始まった（前作参照）。  
特徴：よくしゃべる。  
肩書：マレーシア・ペルリス大学名誉博士



### ビスマス

鉛フリーはんだに添加すると強度を高める効果を備えた物質。同時にはんだの融点を下げる作用もある。見た目は可愛いが SN100CV にとって欠かすことのできない頼もしい存在だ。

## はんだ戦隊 SN100CV レンジャー

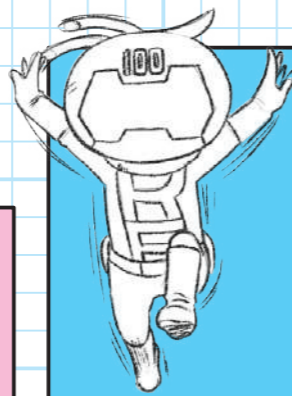


### P604

悪には強いが環境には優しく、情に厚くて涙もろい。元ボクサーでリングネームは「ハロゲンフリー」。たくましい体で力自慢。

### P608

唯一の女戦士。バラバラ帝国の「ボイドン」との戦いで、敵もウツリするパワーを魅せつけた。ボイドと肌荒れが大嫌い。

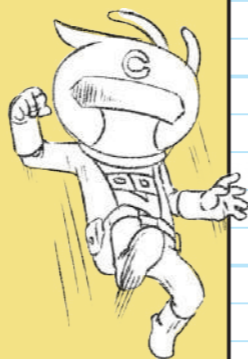


### P820-5

理論派で器用な戦士。頭が良くして沈着冷静。掃除好きな性格だが洗い物が嫌い。なぜなら私は洗淨不要の無残渣ペースト。

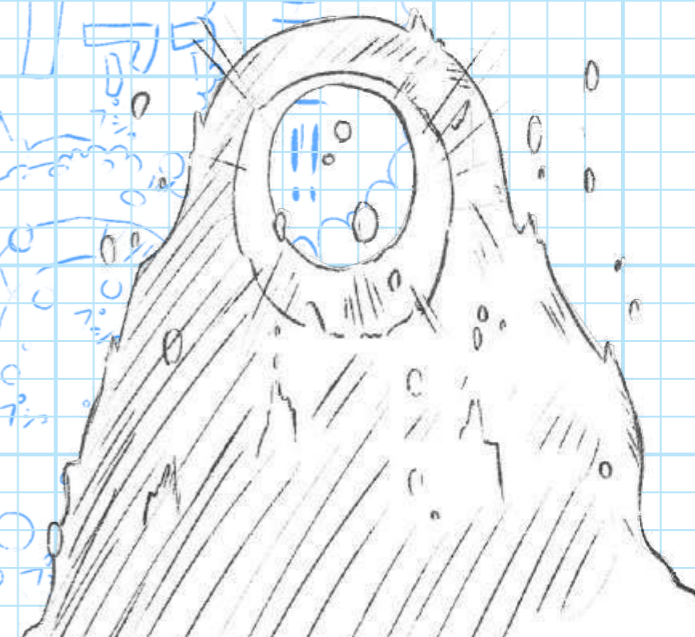
### SECRET

常に明るいひょうきん者でムードメーカー的存在（になる予定）。指先が器用で微細接合もお手のもの。食いしん坊でカレーパンが大好物。



### P506

接合面でも精神面でもタフなパワーファイター。責任感が強く、みんなから信頼されているリーダー的存在。情熱的だが常温保管対応。



### バラバラ帝国 ボイドン

基板の世界に突如現れた大敵「ボイドン」。ボイドを操り、基板の世界を壊そうとするが女戦士 P608 とのバトルで敗れる。

この物語の設定やキャラクターは架空のものです。