'90 東京発明展において
科学技術庁
長官奨励賞
受賞

IHI
IHIインフラ建設

# ボルトアイキャップ

特許庁 特許第 5085800 号

IHI
IHIインフラ建設

# ボルトアイキャップ

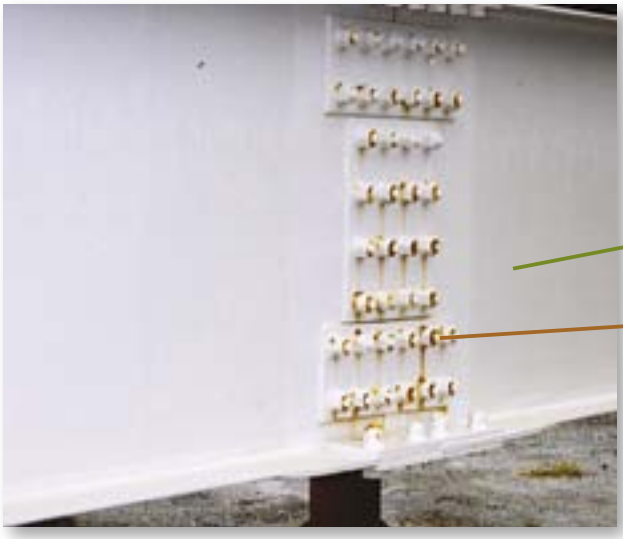
ボルトアイキャップとは、IHI で開発したボルトの防錆用のキャップです。
すでに 20 年以上の実績があり、多くの構造物で採用されています。

## 必要性

## 腐食

ボルト部は表面が複雑なため、所定塗膜確保できにくく錆びやすい部分です。また塗替えでは、ボルト部の完全な素地調整が困難なため、より短期間に錆が発生しやすくなります。

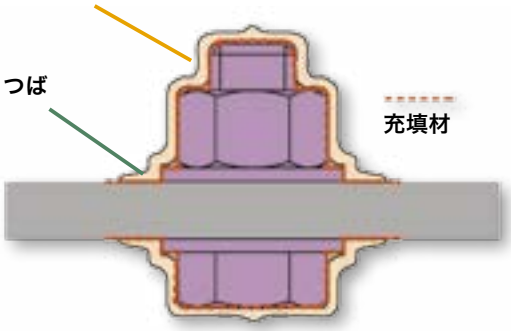
ボルト部の錆を抑えれば、塗替え間隔はおよそ 50% 以上長く出来ます。ふっ素系などの耐久性のある塗装では、その効果はより大きくなります。



**工場塗装部**
さびは発生していない

**現場塗装部**
ボルト部は現場塗装なので錆びやすい

**キャップ（塗装では不可能な、平均 1.5mm 厚）**




亜鉛メッキでもボルトは錆が出やすい場所です。

**つば付きのキャップと充填材で、外部からボルト部を完全に保護します。**

鉄鋼構造物

原子力発電所、配管部

## 特　長

・色や形状が自由に選択出来ます。
・キャップに塗装が出来ます。
・特別な道具なしで､取り付けと取り外しが可能です。
・外観がきれいになります。
・野外（沖縄、北海道ほか）の長期暴露試験から、選ばれた材質です。
・多くの分野での採用と、２０年以上の実績があります。

## 用　途

・化学プラント、発電設備、橋梁、海洋構造物、建築などのボルトの防錆
・コンクリート埋込みボルトのネジ部の保護
・配管開先加工部の保護
・手すりや照明柱のアンカーボルトの美化
・鉄塔などのボルトのいたずら防止

### いたずら

**いたずら防止用**

**一般のアイキャップより硬質になっています。**

### 落下

座金を含めたボルトの落下防止効果もある、連結タイプです。トルクシヤーボルトの丸い頭にも適用できます。

鉄塔、いたずら防止

橋梁、高欄

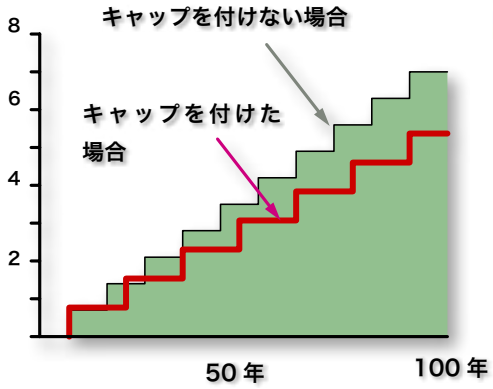
屋根、フックボルト

橋梁、トラス

歩道橋、連結タイプ

## ライフサイクルコスト

塗装におけるライフサイクルコストの累計
(万円 /m²)



塗替塗装費：6000 円 /m²

ボルトアイキャップ

鋼材 1t 当たりの
ボルト本数：45 本 /t

鋼材 1t 当たりの
塗装面積：20m²/t

**ライフサイクルコストの削減 20%以上**

削減効果が大きいので新設から取り付けてください。

## 材　質

キャップ　変性 PVC

充填材　一液型弾力性エポキシ系接着剤
(カートリッジタイプ)

| 項目 | キャップ | 充填材 |
|---|---|---|
| 主成分 | 塩化ペーストレジン | エポキシ樹脂<br>ケチミン |
| 伸び率 | 200% 以上 | 150%以上 |
| 引張強さ | 8 N/mm² 以上 | 1.2N/mm² 以上 |
| 接着強さ | - | 0.5N/mm² 以上 |

この橋ではライフサイクルコストからボルトアイキャップが採用されました。

## 耐久性の試験

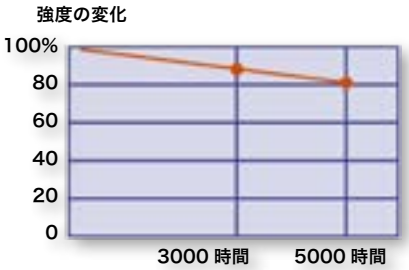
### ウエザーメータによる促進試験

5000 時間（25 年相当）　3000 時間（15 年相当）　新品

光沢以外は変化がない

## 特別に長い 5000 時間

ウエザーメータによる促進試験で、5000 時間後の強度低下が２０％と良好な値を確認しています。



トルクシヤーボルトの丸い頭にキャップを接着し、M22 のボルト２本を吊り下げています。ボルト２本の重さにより、長さは２倍近く伸びています。伸びきった状態で紫外線にさらされることは、高分子化合物では過酷な条件です。試験場の都合で撤去するまで、約 12 年風雨にさらさせましたが、切れることはありませんでした。

## 多くの試験と実績で確認された耐久性

紫外線の強い沖縄での長期間暴露試験

海中（神奈川県）での暴露試験

寒冷地（北海道）での長期間暴露試験

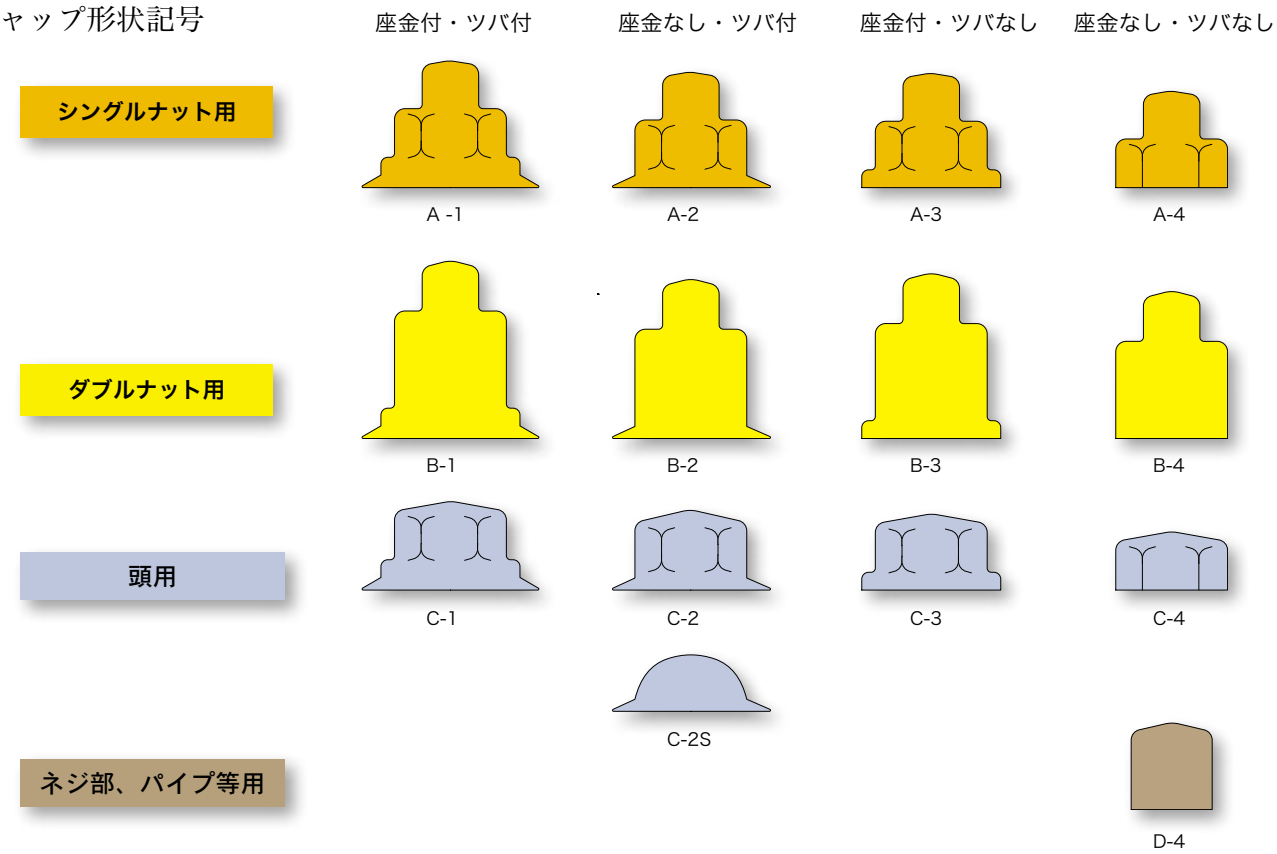
## 沖縄の実績

F11T を F10T に交換するために、沖縄でキャップを 14 年後に外しました。キャップの中のボルトはまるで新品のようでした。

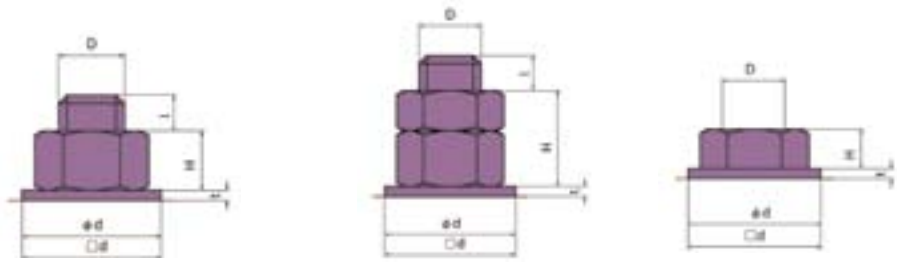
強い日差しと、高い湿度から沖縄の腐食環境は本土の４倍だといわれています。沖縄での 14 年の実績は本土での 50 年の実績に相当すると思われます。

## 形状記号

### 1 キャップ形状記号



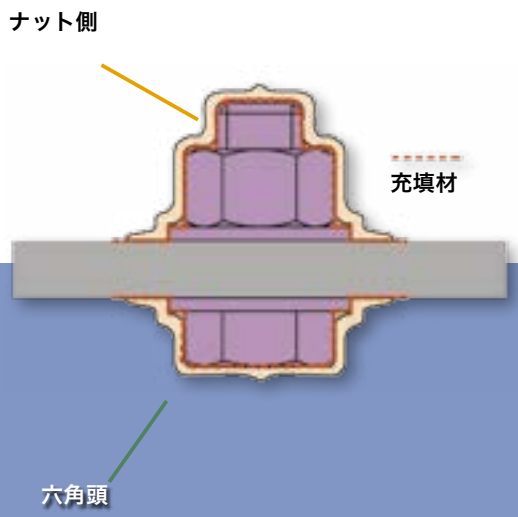

### 2 ボルト寸法記号



キャップは受注生産です。注文時にはこの図を利用して、キャップの形状とボルトの寸法を連絡してください。

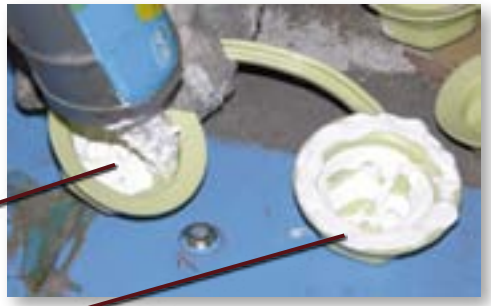
## シール材（充填材）

ボルトアイキャップはシール材（充填材）との組み合わせで使用することをお勧めします。
充填材は一液型弾力性エポキシ接着剤でカートリッジタイプ（333ml/ 本）です。




| 一本のカートリッジで施行できるキャップの個数 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| キャップ形状 | M16 | M20 | M22 | M24 |
| ナット側 | 78 個 | 52 個 | 34 個 | 28 個 |
| 六角頭 | 63 個 | 49 個 | 31 個 | 15 個 |

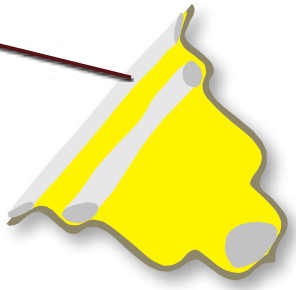
## 取り付け



1　ボルトおよびボルト周りの埃、油、水、浮きさび等を除去して下さい。

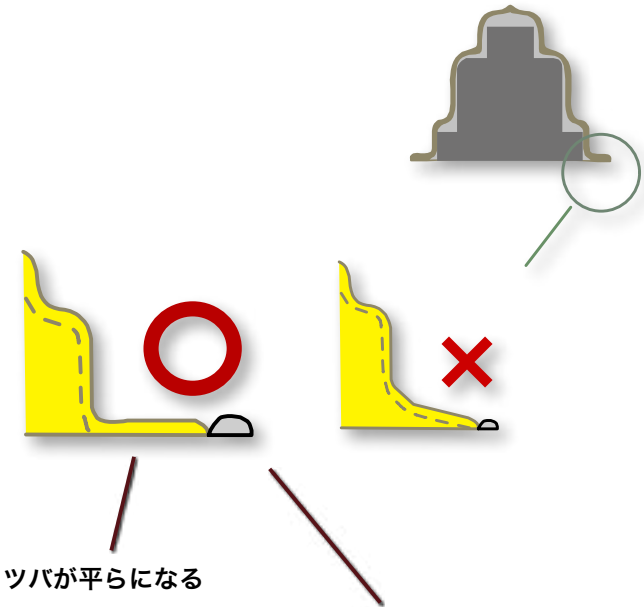
2　キャップの内部に充填材を、コーキングガンを使って、注入してください。

3　キャプのツバの部分にも充填材を均一に塗ってください。ツバの部分の充填材がとても大切です。



4　取り付け時に、内部の空気が逃げるように、キャップを変形させて、ボルトにかぶせてください。

5　ツバの傾斜がなくなり、ツバの全周にわたって、充填材がはみ出ていることを確認してください。




6　連結タイプでキャップが浮き上がる場合は、充填材不足が原因の場合があります。再度充填材を加えて取り付けてください。

## 取り付けのタイミング

　ボルトアイキャップは塗装ができるので、塗装が完了する前に取り付けることも可能です。最終塗装の前に取り付けると、はみ出た充填材が目立たなくなります。キャップの耐久性も上がります。

この橋でも使われています

IHI
IHIインフラ建設


| | |
|---|---|
| 販売元 | 株式会社 IHI インフラ建設 |
| 本社<br>（関東支店） | 〒135-0016<br>東京都江東区東陽 7-1-1 イーストネットビル<br>TEL 03-3699-2838<br>FAX 050-3156-0429<br>URL www.ihi.co.jp/iik/ |

製造元
株式会社　エポゾール

開発元
株式会社 IHI