

平成 22 年度畜産新技術実用化対策推進事業における  
電子標識の作成（耳標部分）に係る報告書  
（担当：エスジー工業株式会社）

平成 2 3 年 3 月

社団法人家畜改良事業団

目 次	ページ
-----	-----

1 - 1 実施の概要	3
1 - 2 実施の背景	3
1 - 3 実施の目的	4
1 - 4 実施の具体的内容	
1 - 4 - 1 電子標識の形状寸法	5
1 - 4 - 2 電子標識の機能	6
1 - 4 - 3 タンパプルーフ構造	9
1 - 4 - 4 金型の構成	12
1 - 4 - 5 ポリウレタンのサンプル板提供	14
1 - 4 - 6 インレイ選定のための協力	16
1 - 4 - 7 インレイの射出成形による樹脂封止実験	19
1 - 4 - 7 - 1 樹脂封止実験結果	22
1 - 4 - 7 - 2 メス耳標の裏側の格子部分に異物が付着した場合の通信距離への影響調査	23
1 - 4 - 7 - 3 表7の各インレイ樹脂封止後の通信距離測定結果	24
1 - 4 - 7 - 4 インレイのアンテナ形状変更	25
1 - 4 - 7 - 5 貴団、インレイ業者及び当社立ち合いによる通信距離測定	28
1 - 4 - 7 - 6 最終改良後のインレイの樹脂封止及び通信距離測定	30
1 - 4 - 8 インレイ受入検査	33
1 - 4 - 9 電子標識の完成検査	33
1 - 4 - 10 公的機関による強度試験の実施及び報告	34
1 - 4 - 11 量産した電子標識のフィールドテスト	35
1 - 5 考察	35
1 - 6 添付書類の目録	37

## 1 - 1 実施の概要

全国段階での電子標識による牛個体識別システム・普及に向けた国の取り組みの内、統一して推進すべき規格、電子標識導入のための調査・検討用として作成する耳標を、現行の牛個体識別耳標に近似すべく作成した。また、当該耳標にUHF帯の電子タグインレット（以下インレイ）を樹脂で封止した最適な電子標識を確立するための調査研究を行った。

## 1 - 2 実施の背景

「牛の個体識別のための情報の管理及び伝達に関する特別措置法」(以下、「牛トレサ法」)に基づき牛個体識別台帳が整備され、国内に生存する牛のほぼ100%に固有の個体識別番号と対応するバーコードが記載された耳標（以下、トレサ耳標）を牛の両耳に装着して、子牛の出生からと畜に至るまで、トレサ耳標に記載したバーコードを利用して個体識別番号の読取、届出を行うことによって、高精度のデータベースを構築している。

上述した我が国のバーコード方式に対して、カナダやオーストラリアでは、電子化された耳標等を利用した家畜識別管理が実施されつつあり、現在検討中の諸外国でもこれに追従して電子化した耳標等を積極的に利用することが考えられる。

諸外国で使用している、若しくは使用を検討している電波帯は、ISO11784/11785準拠の長波帯<sup>1</sup>のRFID機器を使用することを主としている。

前述したISO準拠のRFID(長波帯)は、動物の体内に入れても読み取りが可能であることから、犬、猫等のペット類にはマイクロチップに加工して体内に挿入、牛、豚、山羊、羊等には丸型等の小型の電子耳標を耳に装着、中には、牛等の反芻動物にはボラス型の電子タグを胃袋内に入れて個体識別を行っているところもある。

当該電波帯を使用した牛の個体管理においては、通信距離が50cm前後が主流であることも手伝って、牛の通過ゲートにアンテナを配して使用するようになっている、家畜が狭いゲートを通過した際、家畜の個体番号を読み取る方式を採用している。

一方、我が国においても諸外国や一部豚で実施されている電子化した耳標を参考にして、絞り込んだ方式による各種実験が行われている。

しかし我が国においては、中規模、小規模の畜産農家が多いため、牛の通過ゲートを配置する

方式はなじまず、むしろ通信距離の長いUHF帯のRFIDを使用してハンディターミナルを用いて各ペン内の牛の個体識別番号を読み取るようにした方が良いとの国の方針に基づき、電子標識を現行のトレサ耳標に近いものにして無理なく現行制度から移行できるようにすることを念頭に置いて、最良の電子標識を確立するための調査研究を行うことが今年度の当該事業であると認識している。

1 長波帯のRFIDは、細い銅線等を巻いてアンテナとし、この銅線の両端をICチップと連結したものであって、大量に生産することは難しくコスト高になること、通信距離が50cm前後が主流でゲート等の特別な装置が必要であること及び樹脂で封止する際も多くの工程を必要とする等の問題も存在する。

### 1-3 実施の目的

そこで本事業では、本件「企画競争説明書」の資料2「平成22年度畜産新技術実用化対策推進事業における電子標識の作成（耳標部分）に係る要件書」（以下、要件書）に記載された要件を満足するとともに、指定されたUHF帯のインレイを耳標に樹脂で封止（耳標成形時に流動化した樹脂でインレイを包み込む）するにあたって、少しでも通信距離を延ばすべく形状等を考慮した電子標識を提供することを目的とした。

本ページ以下余白

## 1-4 実施の具体的内容

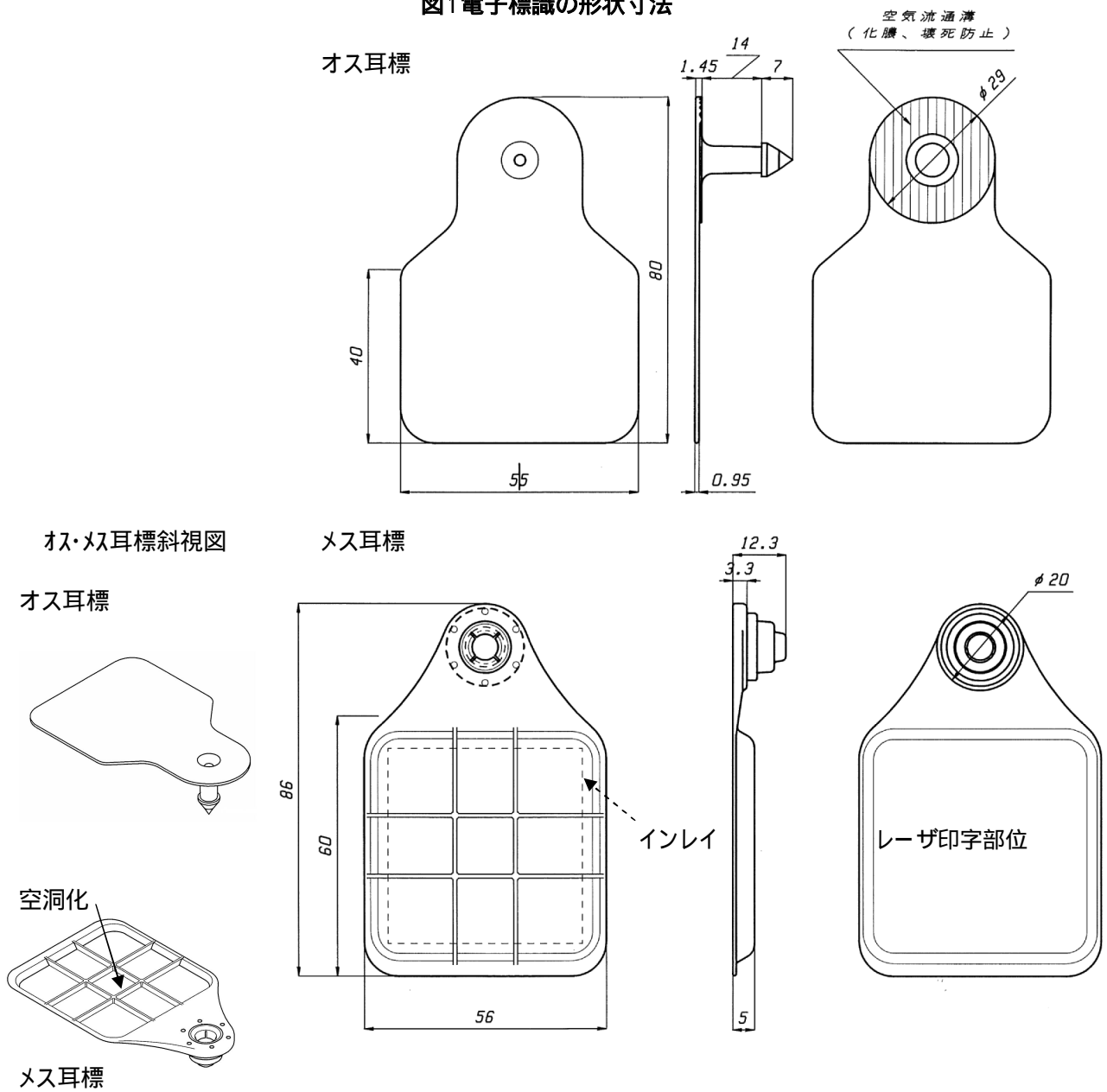
### 1-4-1 電子標識の形状寸法

(図1参照：オス耳標は平成22年度のトレサ耳標に応募した形状寸法のままとした。)

電子標識は、化膿、壊死防止対策を施したオス耳標とインレイを樹脂封止したメス耳標とからなり、インレイはメス耳標の札部分に矩形の破線で示す位置(図1)に配置した。

メス耳標のインレイ配置位置付近の牛耳側の部分は、牛耳からインレイを離間させるために空洞化させ、更に、メス耳標のオス耳標差込穴周辺を小型化し質量軽減化を図った。

図1 電子標識の形状寸法



【写真1】正面視電子標識

メス耳標

オス耳標



【写真2】裏面視電子標識

メス耳標

オス耳標



## 1 - 4 - 2 電子標識の機能

### A. オス耳標について

タンパプルフ機能の多くは、オス耳標の機能に依存する割合が高い。

そこで、本件のオス耳標は、平成22年度トレサ耳標に応募したものであって、公的試験及び当社内試験全てに於いて、タンパプルフ機能と指定強度を満足し（添付資料1, 2参照）信頼性が確認されているので、このオス耳標を活用した。

なお、当該オス耳標は、図1に記載（写真2参照）したとおり、牛耳への差込部分周辺に空気流通孔を形成しているため、傷ついた耳の早期の乾燥を促し治癒効果を高めることによって牛耳の壊死を防止している。また、牛耳の穴周辺の乾燥によって当該穴周囲は硬くなる。従って、当該穴の外的負荷による拡大防止効果もあり、耳標の脱落防止にも有効（特許4449021号）であることも、このオス耳標を採用した一つの理由になった。

### B. メス耳標について

上記オス耳標の差込部分に対応するメス耳標の穴周辺を可能な限り小さくすることによって、当該メス耳標の質量を軽減すると共に、抜け防止効果を維持しながら差込力（添付資料1, 2参照）を軽減する穴形状にした。

平成16年以降、多くの豚用電子耳標を豚飼育業者様に試験導入していただいた経験と、平成20年度電子標識における個体識別システムの有効活用事業に使用するICタグインレイを耳標に樹脂封止した電子標識製作のお手伝いをさせて頂いた経験を活かし、本事業用電子標識のメス

耳標を作成した。

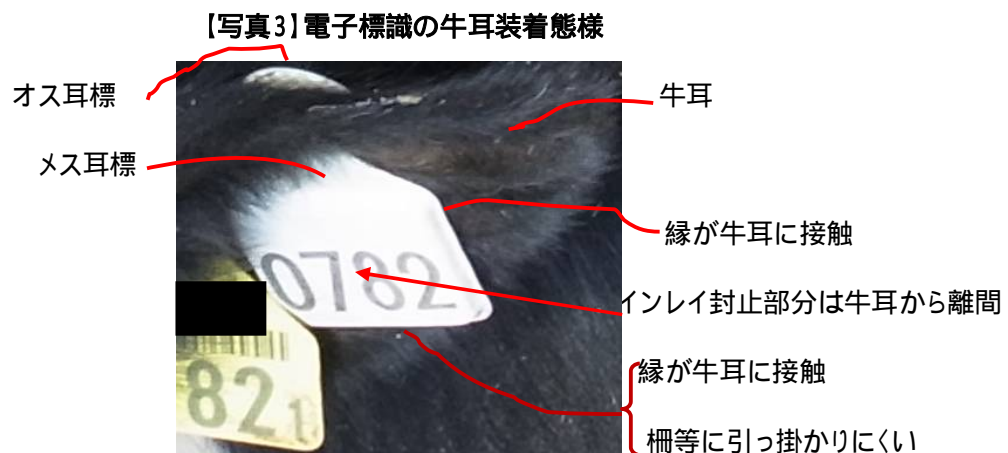
昨今の I C タグに関する技術は長い距離の通信を行えるように改善されつつあるが、これまでの耳標製作者は I C タグ製作者に長距離通信確保を頼っているだけで、耳標製作者側から積極的に I C タグの通信距離を長くするための研究開発を行おうとしていないという認識をもっている。

そこで、今年度の電子標識においては、I C タグインレイ業者にのみ通信距離延長を求めるのではなく、耳標業者も通信距離延長に向けた努力をするべきとの観点から、UHF 帯の I C タグの通信距離が“水分に影響される”という最大の問題点に、耳標業者として挑戦すべく図 1 に示す形の I C タグを樹脂で封止するとともに、I C タグの樹脂封止位置を可能な限り水分の多い牛耳から離間<sup>2</sup>させ、更に、牛が柵等に引っ掛りにくい I C タグ入りメス耳標を製作した。

## 2 牛耳から IC タグを離間させる理由

動物等の生体に IC タグが近接している場合は、電磁波（電波）が血液等の水分に当り水の分子を振動させ微量ながら熱を発生させるので、アンテナ素子を通る電磁波が減少して誘起電力が低下する、換言すれば通信距離が減衰するので、可能な限り、IC タグを牛耳から離間させることにより、IC タグが近接している場合に比べ通信距離を長くすることが可能となる。

なお本件では、電子標識が柵等に絡みにくくなるように牛耳から離間させた IC タグ周囲を台形状に傾斜させて、メス耳標の縁が牛耳から浮かないように配慮した。



## B - 1 牛耳から IC タグを離間させた効果の確認検証実験

上記、2の理由を実証するため、UHF 帯の I C タグにとって、最も厳しい条件下（水溶液を入れたペットボトルの表面に電子標識メス耳標を密着させて通信距離測定をする）で検証実験をおこなった。試験条件、試験方法は次の通り。

- ・ 試験環境 室内 気温 20 相対湿度 55%
- ・ 使用したインレイ UHF 帯タグ RMT-C-020 45×45
- ・ 使用したリーダー MRW570-RFH (UHF ハンディターミナル：右写真)

< MRW570-RF/RFH >



以後の実験には、全てこのハンディターミナルを使用した。(マ行イカド 提供品)

・ 試験方法

スポーツドリンク<sup>3</sup>入り角型ペットボトルのボトル表面に、写真4, 5に示す姿勢でメス耳標表裏をそれぞれ密着させた状態で通信距離を測定し、事前に測定した空中での測定結果と比較して、インレイ浮かし効果を検証する。但し、メス耳標姿勢Aはペットボトル表面からインレイまでの浮かし距離が4mm、メス耳標姿勢Bはペットボトル表面からインレイまでの距離が1mm(通常の耳標の札部分にインレイを封止した場合の距離に相当)である。

3: 単なる水に比べスポーツドリンクは適量の塩分を含有していて、生体の塩分を含む水分に近似している。

【写真4】メス耳標姿勢A

【写真5】メス耳標姿勢B

【写真6】測定風景



・ 検証結果

表1 通信距離

単位: cm

試験体	メス耳標裏密着(A)	メス耳標表密着(B)	空中(C)	A/C(%)	B/C(%)
1	10	0.2	200	5	0.1
2	10	5.0	215	4.65	2.33
3	15	0.4	210	7.14	0.19
4	10	0.3	230	4.35	0.13
5	15	0.5	210	7.14	0.24
平均値	12	1.28	213	5.63	0.60



## B - 2 インレイ浮かし効果の確認

水分の影響で、通信距離が空中での通信距離に対してメス耳標裏密着(A)では 5.6%と大幅な減衰が認められたが、メス耳標裏密着 A(離間距離 4 mm)の平均値が 12 cm、メス耳標表密着 B(離間距離 1 mm) の平均値が 1.28 cmで、約 9 . 4 倍の通信距離を得たことで、耳標裏側に空間を形成してインレイを離間させた本件メス耳標の形状効果があったことを確認<sup>4</sup>した。

4 実験は、この時点では牛耳に実装して効果確認する環境にないので、簡易的に形状効果確認を行った。

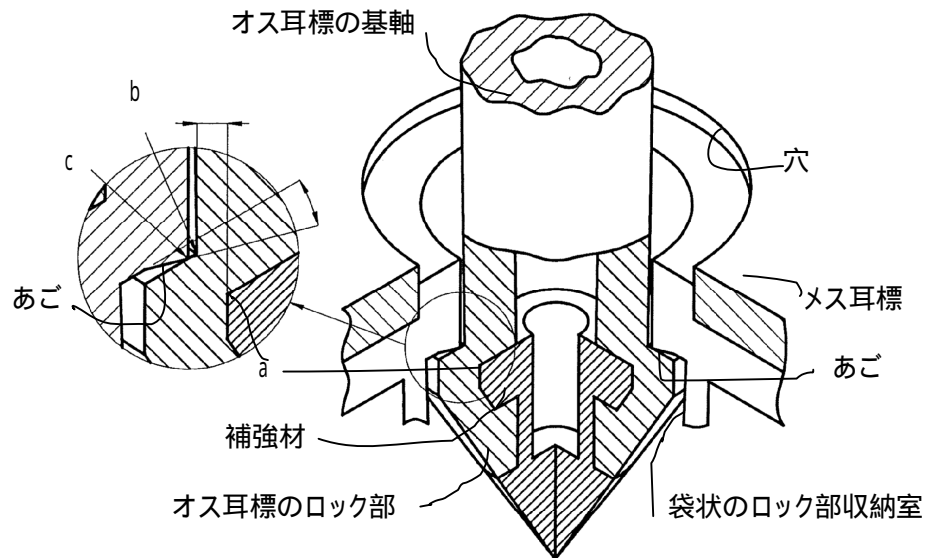
### 1 - 4 - 3 タンパプルフ構造

#### A オスの構造

図2に示すようにオスの矢尻状のロック部と基軸周辺部分に大きな特徴がある。

矢尻状のロック部を説明すると、オスをメスに差し込んだ後オスをメスから引き抜く方向に力を加えたとき、硬い樹脂で形成した補強材の外周角部 a と、基軸とロック部の付け根 b との距離を 380N~450N で破断するように設計した。即ち、角部 a と付け根 b には、引き抜き力が発生すると部分に応力(単位面積当りの荷重)が集中して他の部分に比べ破壊しやすくなるように、いわばプレブレーキングポイント機能を持たせた(特許 4449021 号)。

図2 タンパプルフ構造の説明図



#### B メスの構造

図2のように、オスのロック部最大径より小さな穴と、オスのロック部を係止する“あご”を備えて硬い樹脂で形成した基板の周りを柔らかい樹脂で包囲して、袋状のロック部収納室を形成している。

上述したように 一部の応力の集中をさらに促進させるために、“あご”の形状を角度 だけ傾斜させてc部を鋭角にするとともに、このc部を可能な限りオスの基軸の付け根bに近接するように配置して、オスの基軸とロック部の破断分離を促進するようにした。

オスが破断してメスから分離したときに、上述のように矢尻状のロック部は付け根bから破断するので破断してオスの基軸から分離したロック部はメスのロック部収納室に残される。穴はロック部最大径より小さいため破断したロック部は当該収納室から外に出ることはない。

### C タンパブルーフ機能の実証

上記のタンパブルーフ機能の確実性を実証するため、次の試験を実施した。

なお、試験方法及び判定基準は、平成22年度牛個体識別耳標の試験方法と判定基準を準用した。

試験結果の詳細は、添付資料2を参照。 この試験は、地方独立行政法人東京都立産業技術研究センターでの公的試験も実施（添付資料1参照）。

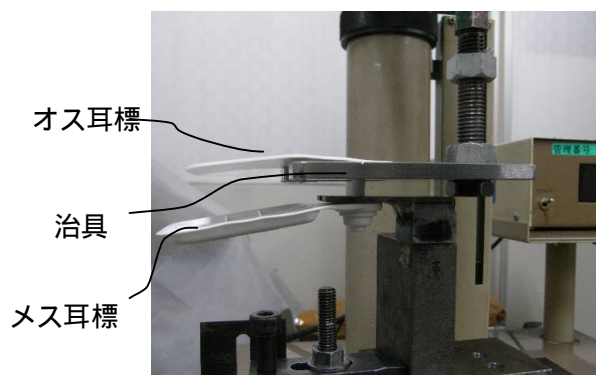
#### 【試験方法】

装着器で耳票のオス、メスを装着したものを10セット用意し、これらの耳標を写真7に示す上下一対の治具に写真7に示す姿勢でセットし、上部の治具を500mm/minの速度で上方に移動させ、耳票のオス、メスいずれかが破壊分離したときのピーク値と、破壊状態を記録する。

表2 引張試験結果

項目	引張強度[N]	
試験体数 n	10セット	破壊状態
平均値 AVG	338.5	すべて、オスの基軸とロック部が破断分離し、ロック部はメス収納室に離脱不能状態で収納された。 11頁写真8、写真9参照。
標準偏差	18.6	
偏差の3倍 3	55.8	
下方管理限界 LCL	282.7	
実測最大値 MAX	379.3	
実測最小値 MIN	318.5	
実測ばらつき幅 R	60.8	

【写真7】引張試験風景



参考

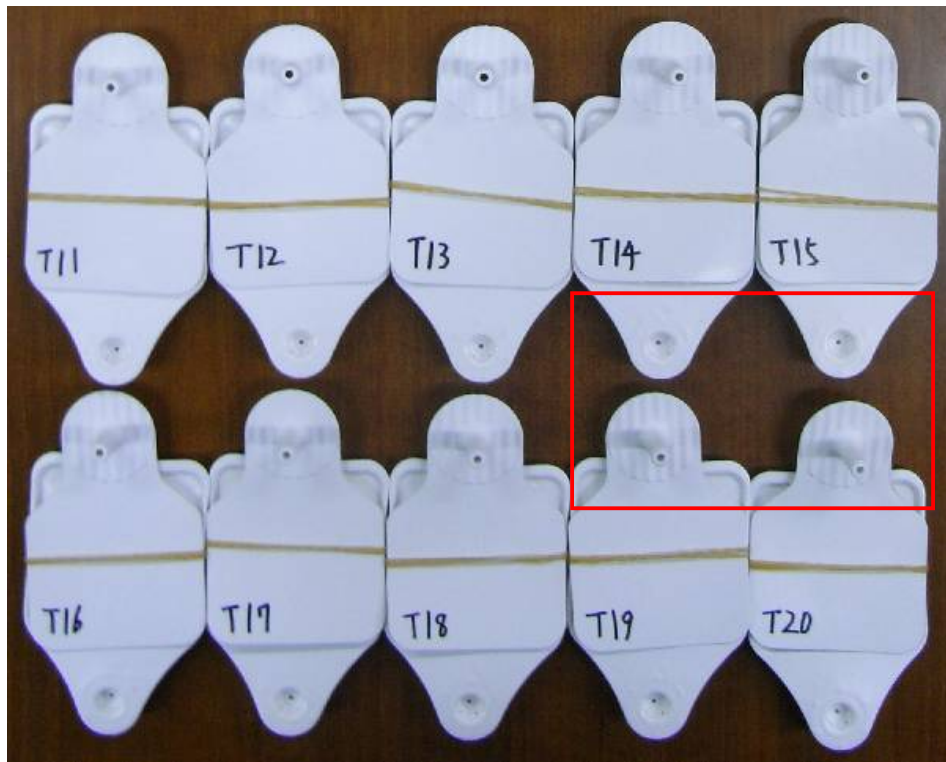
トレサ耳標の判定基準

「引張強度の目安

・常温下の未処理耳標は、平均280N以下、標準偏差20Nで破損やロック解除を起こしてはならない。」

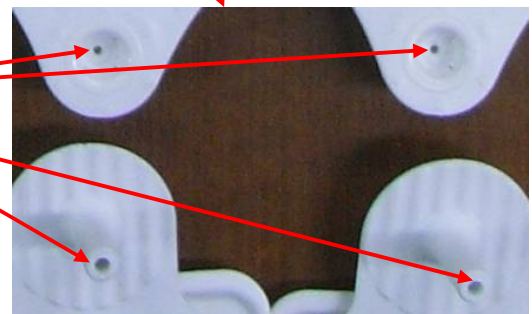
**[引張試験後の耳標破壊状態]**

**写真8 引張試験後の耳標**



**写真9 [写真8の拡大]**

矢尻状のロック部が付け根から破断し、  
袋状のロック部収納室に残っていることで、  
破損や損傷なしに取り外しができないことを  
確認。



上記の通りオス耳標の矢尻状のロック部は、オス耳標の基軸から破断してメス耳標の袋状のロック部収納室に収納されている。従って、オス耳標は矢尻状のロック部がない状態に、また、メス耳標は穴がオス耳標の矢尻状のロック部により塞がれているため、再使用ができない状態とな

っていて、要求事項のタンパプルーフ機能を達成した。

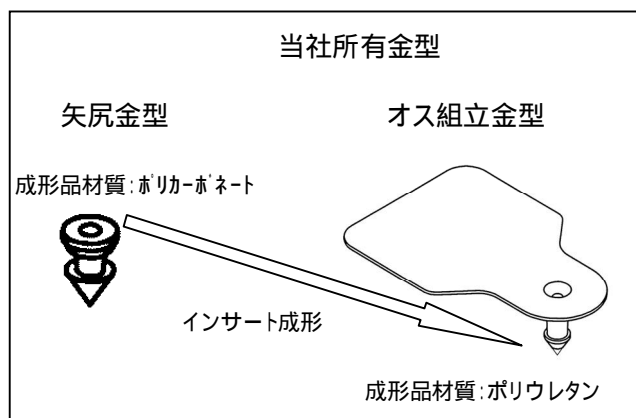
一方、当社独自の試験方法（横方向引張試験：添付資料2を参照）においても要求事項のタンパプルーフ機能を達成したこと及び、装着力試験においても、平均値178.9Nと現行のトレサ耳標の判定基準（287N以下）を満足していることを付記する。

#### 1-4-4 金型構成

##### ・オス耳標成形に必要な金型及び成形品の材質

オス耳標金型は、当社既存の金型（非開示）を使用した。図3の通り、矢尻を成形する金型と、矢尻を金型にインサートして成形するオス組立金型からなり、成形工程も2工程とした。

図3 オス用金型構成図



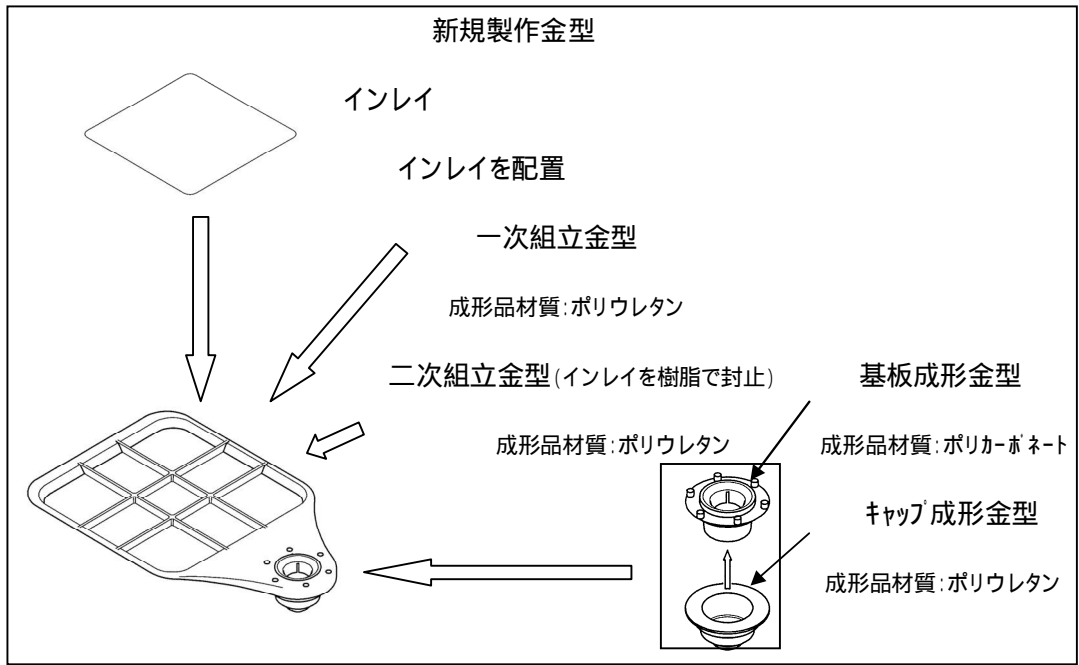
##### ・メス耳標成形に必要な金型及び成形品の材質

図4の通り、キャップを成形する金型（写真10参照）、基板を成形する金型（写真11参照）、キャップ及び基板の成形品をインサートして成形するメス耳標の一次組立金型（写真12参照）、提供されたインレイをインサートし樹脂封止する二次組立金型（写真13参照）からなり、これらの金型を新規製作した。金型仕様等は添付資料3参照。

成形品等の工程はインレイ配置工程も含め5工程とした。

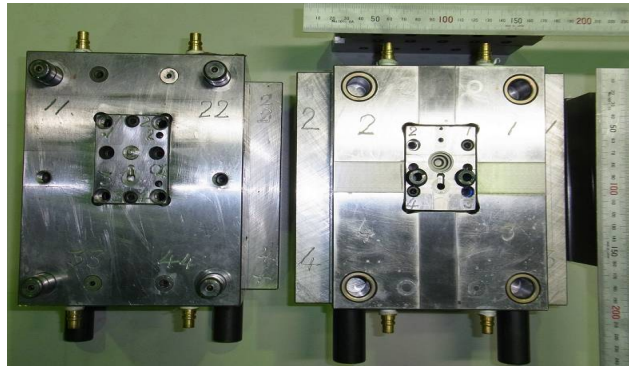
本ページ以下余白

図4 メス耳標金型構成

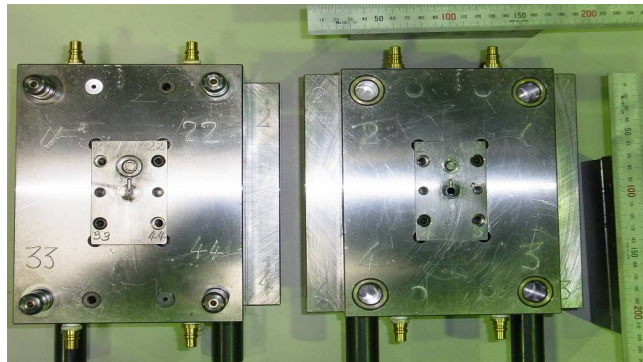


【メス耳標用金型写真】

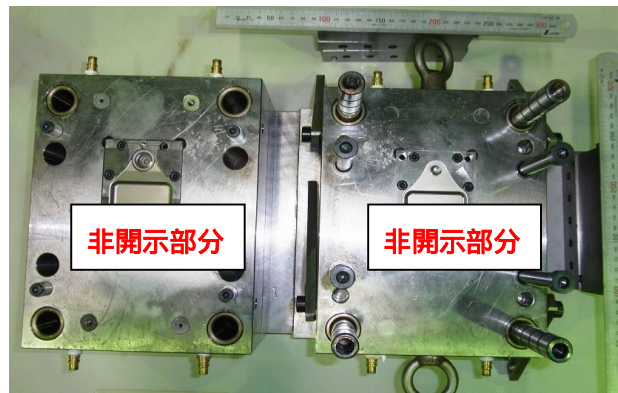
【写真10】キャップを成形する金型



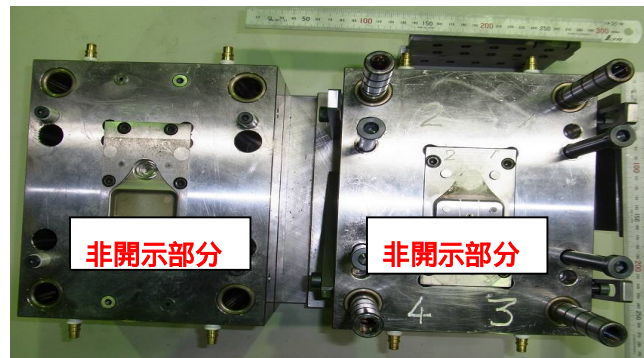
【写真11】基板を成形する金型



【写真12】一次組立金型



【写真13】二次組立金型



#### 1 - 4 - 5 ポリウレタンのサンプル板提供

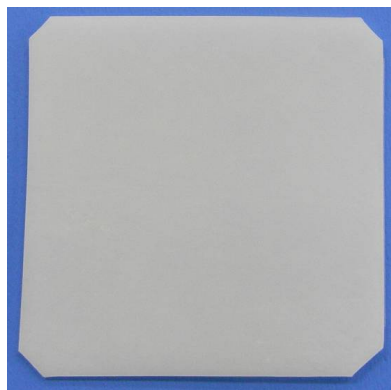
要件書で、インレイ納入業者に提供しよう要請しているポリウレタンのサンプル板については、上記、電子標識成形に使用するポリウレタンと同一のポリウレタンで製作（成形）した板材を提供した。

提供したポリウレタンサンプル板の寸法形状は次の通り。

寸法：長さ 50 mm ± 1 mm × 幅 50 mm ± 1 mm × 厚さ 0.9 mm

形状：写真 1 4 のように形成し、2 枚 1 組とした。

【写真14】ポリウレタン板材



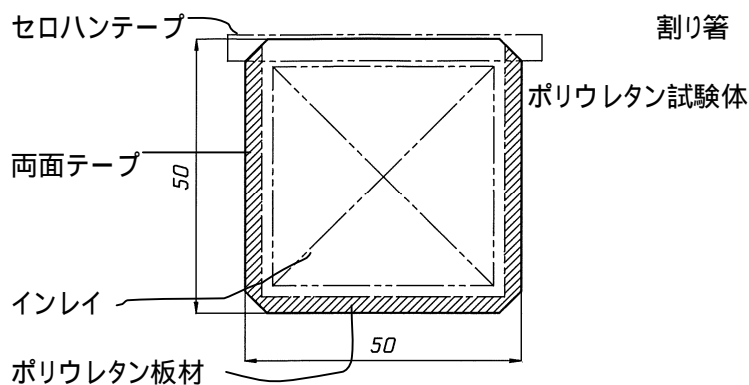
なお、ポリウレタン板をインレイ業者に提供するに先だって、上記二枚のポリウレタン板を接着する両面テープの通信距離への影響を次のように試験した。

- ・試験環境 当社屋上の屋外で実施、気温 24.5 、相対湿度 70%、天候曇り
- ・試験に使用した UHF インレイ : (ASTag 社製、設計周波数 1.08GHz 運用周波数 952 ~ 954MHz、チップ Impinj 社製 Monza3、アンテナサイズ 18 mm × 48 mm、アンテナ素材 銅)
- ・試験に使用した両面テープ : 試験結果表に記載
- ・試験方法 :

上記一組 (2 枚) のポリウレタン板材を用意し、その内の 1 枚のポリウレタン板材の一面の図 5 に斜線で示す部分に両面テープを貼った後、他の 1 枚のポリウレタン板材を貼り付けて袋状の一組のポリウレタン試験体とし、このポリウレタン試験体の開口部から、試験に供する UHF インレットを入れ、ポリウレタン試験体内の空気を排出 (手でしごく程度) させた後、ポリウレタン試験体の開口部をセロハンテープで閉口させた。

次に、写真 15 に示すように、周囲 1 メートル以内に金属がない場所で非金属体 (本試験の場合は割り箸) で、ポリウレタン試験体を挟んで位置を定めるとともに、その位置から 3 メートル以上離れた場所から、ハンディターミナル (MRW570-RFH、出力 500 mW (27db): マイカード) を UHF インレットと正対させた状態で徐々にポリウレタン試験体に近づかせて通信開始位置を得た。この読取動作を、3 回繰り返して、安定して読み取れる位置のうち、最も通信距離が短い距離を記録した。

図5 ポリウレタン試験体



【写真 15】通信距離測定風景



**表3 通信距離試験 測定結果** (測定に用いた UHF インレットは全て同一のもの 1 枚を使用した)

単位cm

試験回数	テラカ両面テープ 厚さ 0.16 mm	NITTO テープ 厚さ 0.4 mm	ホースケアプロダクツ 厚さ 0.16 mm
1	173	161	180
2	166	184	177
3	181	175	181
4	170	167	169
5	164	173	174
平均値	170.8	172.0	176.2
標準偏差	5.98	7.75	4.35

以上の試験結果から、通信距離の両面テープ依存性は極めて小さいものとする。

従って、今回用意した両面テープは、ホースケアプロダクツ製のテープとした。

#### 1 - 4 - 6 インレイ選定のための協力

要件書によれば、「電子標識の読み取り試験は、電波暗室においてインレットをポリウレタンのサンプル板に封止した状態及び電子標識に封入した状態で行う。電子標識の性能は以下のとおりとする。なお、本検証作業はインレット納入業者が行うこととする。」とあるが、耳標業者としても、電子標識の読み取り試験に最大限協力すべきとの観点から、インレイ業者が推奨し貴団が承認したインレイにつき次のような測定調査をおこなった。

#### A.測定調査その1

##### 1. 測定目的：

ポリウレタン板材（高さ 50 mm × 幅 50 mm × 厚さ 0.9 mm）二枚の間に、表題記載の UHF インレットを挟み、この UHF インレットの通信距離を測定し、当該インレットの通信性能を調査する。

2. 測定日 平成 22 年 10 月 14 日（木）

3. 測定環境 当社屋上の屋外で実施、気温 22 、相対湿度 75%、天候曇り

4. 測定に使用した UHF インレイ：(AD 社製汎用品 AD-826 UHF インレット チップ Impinj  
社製 Monza3、アンテナサイズ高さ 30 mm × 幅 50 mm、アンテナ素材 アルミニウム)



## 5. 測定方法

- ・ 前処理方法 A 表題記載の UHF インレットをそのまま測定する。
- ・ 前処理方法 B ポリウレタン板材（高さ 50 mm × 幅 50 mm × 厚さ 0.9 mm）二枚の間に、表題記載の UHF インレット（高さ 30 mm × 幅 50 mm）を挟み、ポリウレタン板内の空気を抜いた（軽くしごく程度）後、高さ方向のポリウレタン板の縁部分は両面テープで、幅方向の高さ方向のポリウレタン板の縁部分はセロハンテープで接着（ポリウレタン板とインレットの幅寸法が同一のため）する。

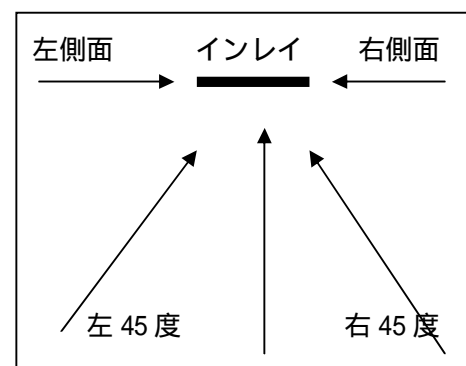
### ・ 通信距離測定方法

前処理方法 A、B 共、写真 16 に示すように、周囲 1メートル以内に金属がない場所で非金属（本試験の場合は割り箸）で、試験体を挟んで位置を定めるとともに、その位置から 3メートル以上離れた場所から、ハンディターミナル（MRW570-RFH、出力 500 mW（27db）：マイティカード）を UHF インレットと図 6 の方向から徐々に試験体に近づかせて通信開始位置を得る。この読取動作を、3 回繰り返し、安定して読み取れる位置のうち、最も通信距離が短い距離を記録する。

【写真 16】 通信距離測定風景



図 6 測定方向



6. 通信距離試験 測定結果(測定に用いた UHF インレットは 3 枚を使用し、測定方向別に記録)

表4 通信距離測定結果

単位cm

測定方向	左側面		左 45 度		正面		右 45 度		右側面	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
試験体 1	51	<b>22</b>	70	<b>84</b>	103	<b>170</b>	96	<b>65</b>	33	<b>33</b>
試験体 2	50	<b>30</b>	85	<b>69</b>	111	<b>120</b>	117	<b>84</b>	40	<b>36</b>
試験体 3	51	<b>29</b>	90	<b>65</b>	90	<b>130</b>	130	<b>56</b>	46	<b>37</b>
平均値	50.7	<b>27.0</b>	81.7	<b>72.7</b>	101.3	<b>140.0</b>	114.3	<b>68.3</b>	39.7	<b>35.3</b>
標準偏差	0.47	<b>3.56</b>	8.50	<b>8.18</b>	8.65	<b>21.6</b>	14.0	<b>11.7</b>	5.31	<b>1.70</b>
割合 <sup>注1</sup>	50%	<b>19%</b>	81%	<b>52%</b>	100	<b>100</b>	113%	<b>49%</b>	39%	<b>25%</b>

注 1) 正面を 100 とした場合の通信距離の割合

B. 測定調査その2

表 4 に示す、測定調査結果を踏まえ、インレイ品番 A D 8 2 6 の運用周波数を 9 5 3 M H z 近傍に調整すれば、通信距離を表 4 の結果よりも伸ばす可能性があるとのインレイ業者の判断から、インレイ品番 A D 8 2 6 (幅方向寸法 5 0 mm) をメス耳標に封止するために必要な幅寸法を 4 5 mm にカットしたものを再測定することになり、他のインレイ A D 8 2 7 , A D 8 2 8 と共に、その再測定調査を実施した。その結果は次の通り。

- ・平成 22 年 11 月 1 日(月)再測定(前処理方法は上記 B、通信距離測定方法は上記と同じ)
- ・当社屋上の屋外で実施、気温 24 、相対湿度 64%、天候 曇り

表5 再測定調査結果

単位cm

インレイ品番	左側面	左 45 度	正面	右 45 度	右側面
AD826	24	74	<b>118</b>	82	17
AD826(幅 45 mm)	16	83	<b>112</b>	70	20
AD827	17	22	<b>54</b>	37	15
AD828	18	70	<b>76</b>	50	28

注 : AD826(幅 45 mm)は、AD826 の幅寸法が 5 0 mmのため、メス耳標に入れるため、インレイ業者の推奨及び

貴団の承認のもと、幅を 4 5 mmに切断した。

### C. 測定調査その3

表5の再測定調査結果から、AD827及びAD828は通信距離が伸びていないことから、AD827のチップをMonza3からMonza4に変更して、インレイに紙を裏打ちしたAD826とAD826(幅45mm)と共に再々測定調査を実施した。

- ・平成22年11月12日(金)測定(前処理方法は上記B、通信距離測定方法は上記と同じ)
- ・当社屋上の屋外で実施、気温20、相対湿度55%、天候 晴れ

表6 再々測定調査結果

単位cm

インレイ品番	試料	測定方向正面	平均値
AD826	1	143	151
	紙裏打	149	
	Monza3	161	
AD826(幅45mm)	1	130	139.7
	紙裏打	144	
	Monza3	145	
AD827	1	61	56.7
	Monza4	58	
	3	51	
AD827	1	81	54.7
	紙裏打(当社貼り)	47	
	Monza4	36	

#### 1-4-7 インレイの射出成形による樹脂封止実験

表4～表6の測定調査結果は、前述した通りポリウレタンの板に挟みこんだ状態でのものだったので、当該測定調査結果に使用した各インレイの射出成形可能性可否調査とともに、射出成形による樹脂封止した場合の通信距離の変化についても調査をおこなうことを目的としたインレイ選定のための実験をおこなった。射出成形による樹脂封止を行った各インレイ毎各5枚及びそれを樹脂封止したメス耳標合計40個は次の通り。

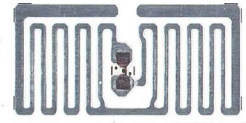
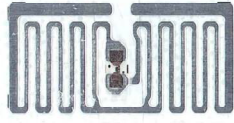
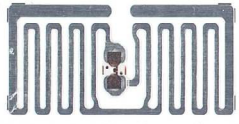
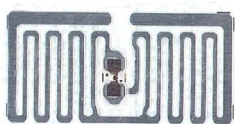
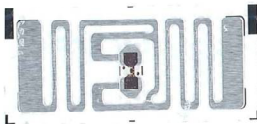

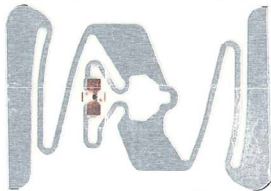

平成 22 年度畜産新技術実用化対策推進事業における電子標識の作成（耳標部分）  
に係るインレット選定のための実験

実験期間：平成 22 年 11 月 15 日（月）

～11 月 22 日（月）

実験実施者：エスジー工業株式会社

表7 インレイ一覧

実験に使用したインレイ一覧	
AD-827 チップ Monza4 前処理 全面コート紙貼付	AD-827 チップ Monza4 前処理 チップ部コート紙貼付
	
AD-827 チップ Monza3 前処理 全面コート紙貼付	AD-827 チップ Monza3 前処理 チップ部コート紙貼付
	
AD-828 チップ Monza3 前処理 全面コート紙貼付	AD-828 チップ Monza3 前処理 チップ部コート紙貼付
	
AD-828 チップ Monza3 前処理 全面コート紙貼付	AD-828 チップ Monza3 前処理 チップ部コート紙貼付
	

インレイ樹脂封止メス耳標写真

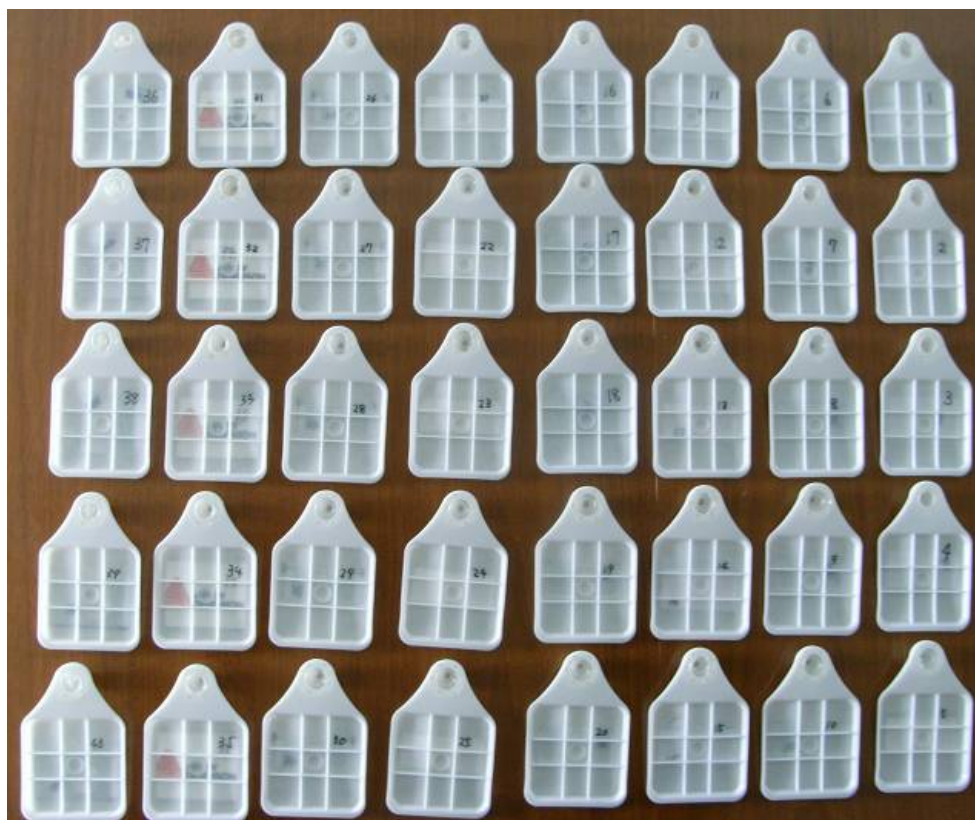
【写真17】裏面

【写真18】側面

【写真19】正面



【写真20】40枚全体裏面



【写真21】40枚全体表面



#### 1 - 4 - 7 - 1 樹脂封止実験結果

表7に示す全面コート紙を貼り付けたインレイの射出成形による樹脂封止に先だって、コート紙を貼らない状態の各インレイにつき射出成形による樹脂封止を試みた。

その結果、チップの破損やアンテナ位置のずれ等が発生したこと、当社の過去の経験から、熔融樹脂が高圧高温で流れるインレイ表面は何らかの保護をしたほうが、歩留まりがはるかに良いことが判明していた（インレイによってはコート紙を貼らなくても成形できるものもあるため、当該インレイにつきその確認を行うためコート紙なしの当該各インレイの射出成形による樹脂封止を試みた）ので、すべてのインレイにコート紙を貼って樹脂封止実験を実施し、写真17～21から判るように、すべてのインレイにつき射出成形による樹脂封止が行えることを確認した。

## 1 - 4 - 7 - 2 メス耳標の裏側の格子部分に異物が付着した場合の通信距離への影響調査

### ・調査目的

写真 2 2 の格子部分（メス耳標の裏側）に泥や牛糞が付着した場合の通信距離の影響について調査する。

・使用インレイ AD-826（インレイに口入りの紙を貼ったもの）

### ・調査方法

#### 通信距離測定方法

写真 2 2 の状態の試験体で、周囲 1メートル以内に金属がない場所で非金属体（本試験の場合は割り箸）で、試験体を挟んで位置を定めるとともに、その位置から 3メートル以上離れた場所から、ハンディターミナル（MRW570-RFH、出力 500 mW（27db）：マイカード）を徐々に試験体に近づかせて複数回読み取れる通信開始位置を得る。

次に、写真 2 2 の状態の試験体に、水分含有の泥を塗って写真 2 3 の状態にした後、上記と同様の試験方法で通信開始位置を得る。

【写真 2 2】

泥付着前のメス耳標裏側の状態



【写真 2 3】

泥付着前のメス耳標裏側の状態



### ・調査結果

いずれの場合も 200 cm を記録し、水分含有の泥の通信距離への影響はなかったことを確認した。

1-4-7-3 表7の各インレイ樹脂封止後の通信距離測定結果

測定場所：エスジー工業(株)本社屋上

測定日：A 平成 22 年 11 月 17 日（水）環境条件：天候 小雨 気温 18 、 相対湿度：68%

測定日：B 平成 22 年 11 月 19 日（金）環境条件：天候 晴れ 気温 17 、 相対湿度：52%

測定 A：インレットをポリウレタン板（板厚 0.9 mm）で挟んだ状態で測定

測定 B：インレットを電子耳標のメス耳標に封止成形した後、24 時間以上放置した状態で測定

使用リーダ：MRW570-RF/RFH(500mW:27dBm)

表8 各インレイ樹脂封止後の通信距離測定結果

AD-827 Monza4 単位：cm

測定方向 試料No.	正面		前処理
	測定A	測定B	
1	50	10	フィルムにコート紙貼付 当社で実施
2	40	9	
3	32	12	
4	50	11	
5	30	11	
AVG.	40.4	10.6	

AD-827 Monza4 単位：cm

測定方向 試料No.	正面		前処理
	測定A	測定B	
6	55	8	フィルムのみ
7	41	7	
8	49	11	
9	70	12	
10	76	9	
AVG.	58.2	9.4	

AD-827 Monza3 単位：cm

測定方向 試料No.	正面		前処理
	測定A	測定B	
11	30	12	フィルムにコート紙貼付 当社で実施
12	35	11	
13	42	12	
14	50	19	
15	41	7	
AVG.	39.6	12.2	

AD-827 Monza3 単位：cm

測定方向 試料No.	正面		前処理
	測定A	測定B	
16	25	5	フィルムのみ
17	30	8	
18	35	9	
19	70	16	
20	52	20	
AVG.	42.4	11.6	

AD-828 Monza3 単位：cm

測定方向 試料No.	正面		前処理
	測定A	測定B	
21	91	61	フィルムにコート紙貼付 当社で実施
22	92	64	
23	89	61	
24	86	72	
25	82	54	
AVG.	88	62.4	

AD-828 Monza3 単位：cm

測定方向 試料No.	正面		前処理
	測定A	測定B	
26	86	65	フィルムのみ
27	92	71	
28	81	57	
29	85	57	
30	83	56	
AVG.	85.4	61.2	

AD-826（幅45mmにカット） Monza3 単位：cm

測定方向 試料No.	正面		前処理
	測定A	測定B	
31	150	99	フィルムにAD紙貼付品
32	162	121	
33	115	129	
34	95	115	
35	130	123	
AVG.	130.4	117.4	

AD-826（幅45mmにカット） Monza3 単位：cm

測定方向 試料No.	正面		前処理
	測定A	測定B	
36	150	125	フィルムのみ
37	145	117	
38	145	120	
39	139	131	
40	145	122	
AVG.	144.8	123	

表8に示すように、すべてのインレイにおいて、インレットを電子耳標のメス耳標に封止成形

したもの（測定B）は、インレットをポリウレタン板（板厚 0.9 mm）で挟んだ状態で測定で測定

したもの（測定A）に比べ通信距離が減衰した結果となった。

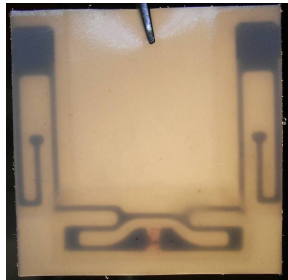


この原因は、これらのインレイは912MHz以降、幅の広い周波数に対応可能な設計になっていて運用周波数のシフトが主因とのこと（インレイ業者）であり、また、通信距離も最大123cm程度であったことから、インレイ業者においてインレイを改良するとの結論に至った。

#### 1-4-7-4 インレイのアンテナ形状変更

インレイ業者から、周波数については従前のままとし、インレイのアンテナ形状を変更し、これの両面を塩ビフィルムで挟んだもの（写真24）が提供されたことを受け、先ず成形の可否につき確認した。また、通信距離測定も実施した。

【写真24】 アンテナ改良 UHF インレイ



その内容は次の通り。

【写真25】「写真24」のインレイを射出成形によりメス耳標に樹脂で封止



・樹脂封止結果

インレイの厚さが増したこと、インレイ表面を流れる溶融樹脂の流動抵抗が増したことにより、安定した成形ができず成形不良率が20%超となった。

・通信距離測定結果

測定日 平成22年12月13日(月)

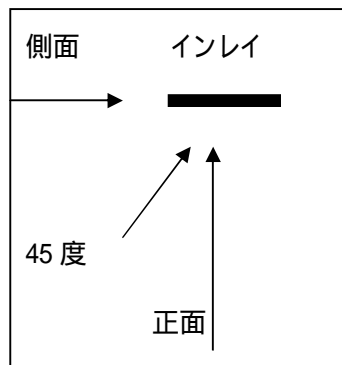
測定環境 当社屋上の屋外で実施、気温9℃、相対湿度88%、天候 雨

測定対象

- ・ 成形前：表題記載の UHF インレイをポリウレタン板材（高さ 50 mm × 幅 50 mm × 厚さ 0.9 mm）二枚の間に挟んだ状態で測定する。
- ・ 成形後：メス耳標の札部分（格子部分）に上記インレイをポリウレタン樹脂（白色）で射出成形によって樹脂封止し、成形後 60 時間以上経過した状態で測定する。

測定方法 従前通り

図7 測定方向



【写真26】 測定風景



【写真27】 「写真26」の赤枠内拡大写真

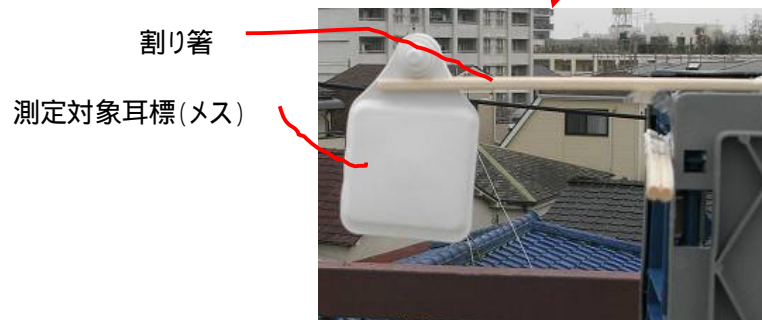


表9 アンテナ改良 UHF インレイの通信距離測定結果

単位cm

測定方向	側面	45度	正面	
成形前・後	成形後	成形後	成形前	成形後
1	30	100	254	140
2	35	170	291	161
3	30	85	260	85
4	35	162	316	161
5	31	104	323	112
7	31	140	310	151
8	30	120	282	120
1 1	30	100	221	140
1 3	45	130	205	180
1 4	35	120	220	140
1 5	30	90	182	80
1 6	50	110	203	130
1 7	40	145	230	145
1 9	20	100	222	115
2 0	40	100	130	125
2 2	25	80	120	85
2 3	35	96	130	100
2 4	30	95	130	90
平均値	<b>33.4</b>	<b>113.7</b>	<b>223.8</b>	<b>125.6</b>
標準偏差	<b>7.0</b>	<b>26.1</b>	<b>66.7</b>	<b>29.5</b>
割合 <sup>注1</sup>	<b>14.9%</b>	<b>50.8%</b>	<b>100%</b>	<b>56.1%</b>

注1 成形前の測定結果平均を100%とした時の通信距離の割合を示す

欠番は成形が不完全であったもの

ポリウレタン板材二枚の間に挟んだ状態で測定した「成形前」の通信距離は、ばらつきは大きいものの、従前に比べ飛躍的に向上した。

しかし、インレイをポリウレタン樹脂（白色）で射出成形によって樹脂封止した「成形後」のものは周波数のシフトを行ってないため、従前のように通信距離の向上は得られなかった。

#### 1 - 4 - 7 - 5 貴団、インレイ業者及び当社立ち会いによる通信距離測定

##### 立会目的

表題事業に係る関係者立会の下、表9の測定結果を検証すると共に通信距離の結果を共有し、今後の改善に努めることを目的とする。

##### 立会通信距離測定日

平成22年12月14日（火）

##### 立会通信距離測定場所

当社 本社屋上

##### 立会測定内容

###### 立会測定対象物

インレイ（写真24）を樹脂封止した電子耳標メス（写真25）の内、試料 2, 4, 5, 8, 13, 14, 16, 20, 22, 24の10個（表9参照）をランダムに抽出

###### 通信距離測定リーダ

1. ハンディターミナル（MRW570-RFH、出力500mW：マフィード）以下、HT0.5w
2. ハンディターミナル（URP-SJ110 出力1W：サムソン）以下、HT1w

###### 立会測定方法

写真26に示すように、周囲1メートル以内に金属がない場所で非金属体（本試験の場合は割り箸）で、試験体を挟んで位置を定めるとともに、その位置から3メートル以上離れた場所から、上記に示すHT0.5w, HT1wをメス耳標の正面方向から徐々に試験体に近づかせて複数回読み取れる通信開始位置を得る。

## 立会測定結果

表10 アンテナ改良 UHF インレイの立会通信距離測定結果

単位cm

測定方向	表1の事前測定結果				立会測定結果	
	側面	45度	正面			
成形前・後	成形後	成形後	成形前	成形後	HT0.5w	HT1w
1	30	100	254	140		
2	35	170	291	161	<b>117</b>	<b>400</b>
3	30	85	260	85		
4	35	162	316	161	<b>142</b>	<b>422</b>
5	31	104	323	112	<b>87</b>	<b>300</b>
7	31	140	310	151		
8	30	120	282	120	<b>122</b>	<b>380</b>
11	30	100	221	140		
13	45	130	205	180	<b>144</b>	<b>354</b>
14	35	120	220	140	<b>90</b>	<b>226</b>
15	30	90	182	80	<b>200</b>	<b>350</b>
16	50	110	203	130		
17	40	145	230	145		
19	20	100	222	115		
20	40	100	130	125	<b>45</b>	<b>240</b>
22	25	80	120	85	<b>70</b>	<b>228</b>
23	35	96	130	100		
24	30	95	130	90	<b>70</b>	<b>212</b>
平均値	<b>33.4</b>	<b>113.7</b>	<b>223.8</b>	<b>125.6</b>	<b>108.7</b>	<b>311.2</b>
標準偏差	<b>7.0</b>	<b>26.1</b>	<b>66.7</b>	<b>29.5</b>	<b>45.7</b>	<b>79.9</b>
割合 注1	<b>14.9%</b>	<b>50.8%</b>	<b>100%</b>	<b>56.1%</b>	<b>48.6%</b>	<b>139.1%</b>

### 改善打合せ等

- ・事前測定結果、立会測定結果共、HT0.5wでの測定では成形前の通信距離よりも半減していたため、その原因を探り対策する。(担当：インレイ業者)
- ・HT1wでは、平均311.2cmの通信距離を得ることができたが標準偏差が大きいためその原因を探り対策する。(担当：インレイ業者)
- ・原因の究明結果により、成形に問題があると判断された場合は成形上の問題点につき対策を行う。(担当：当社)
- ・原因特定のため、インレイ業者が試料2,4,13,20,22,24を持ち帰る。

### 1-4-7-6 最終改良後のインレイの樹脂封止及び通信距離測定

インレイ業者による改良インレイ(写真29)の両面をコート紙で挟んだものとアート紙で挟んだものにつき、成形実験を実施し、その後通信距離を測定した。

【写真28】コート紙及びアート紙で挟んだインレイをメス耳標に樹脂封止 【写真29】改良インレイ

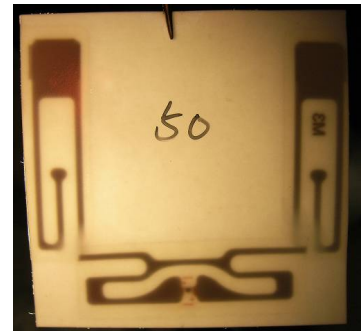
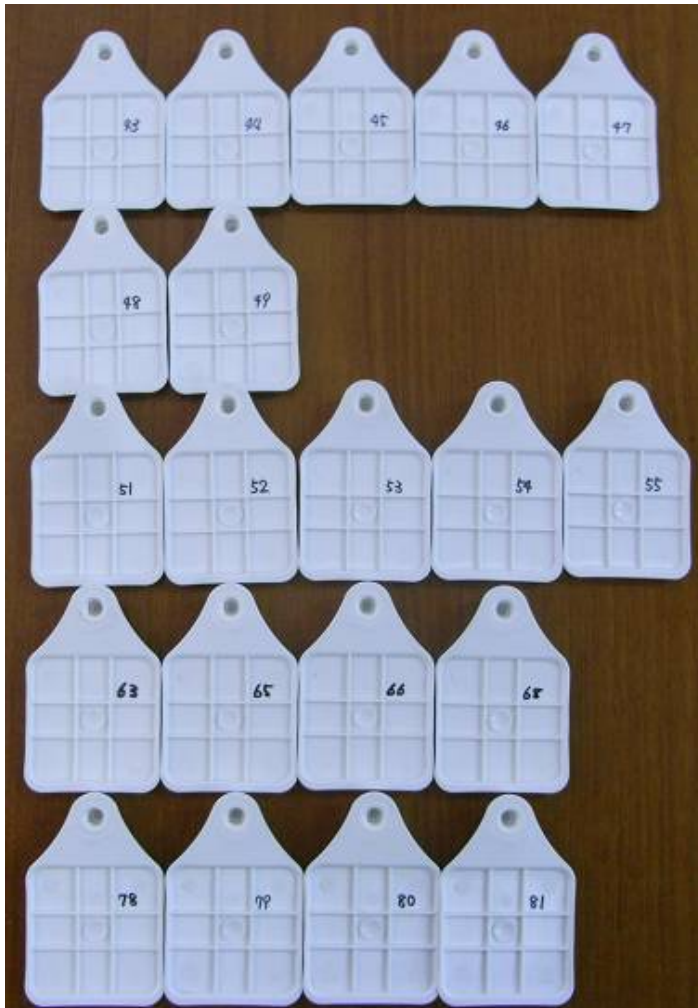


表11 最終改良後のインレイの通信距離測定(両面コート紙)

単位cm

両面コート紙					
試料	封止前	封止後 21H	封止後 48H		
			正対	斜め 45°	横
43	170	206	233	157	93
44	170	226	246	153	90
45	170	230	244	143	95
46	170	230	256	160	91
47	175	200	240	150	129
48	165	211	249	150	100
49	175	232	260	178	130
50	165	未成形			
51	170	223	248	190	130
52	180	232	262	188	136
53	170	232	260	231	139
54	170	235	250	220	140
55	180	203	249	200	140
56	155	未成形			
57	170	235	247	178	130
58	175	237	256	181	148
59	165	235	253	185	170
60	170	254	264	196	148
61	160	250	256	181	159
62	170	246	262	180	156
<b>平均値</b>	<b>169.8</b>	<b>227.0</b>	<b>251.1</b>	<b>174.8</b>	<b>124.6</b>
<b>標準偏差</b>	<b>5.5</b>	<b>13.55</b>	<b>7.7</b>	<b>14.3</b>	<b>15.2</b>

表12 最終改良後のインレイの通信距離測定(両面アート紙)

単位cm

両面 M3 アート紙					
試料	封止前	封止後 21H	封止後 48H		
			正対	斜め 45°	横
63	170	221	263	167	100
64	165	成形不完全			
65	165	225	280	155	140
66	160	232	271	210	140
68	180	212	265	210	140
78	160	218	271	205	112
79	180	170	280	210	106
80	175	188	267	215	130
81	160	230	276	226	140
82	160	成形不完全			
平均値	154.3	213.5	271.7	199.8	126.0
標準偏差	20.7	16.5	6.7	18.9	17.9

最終改良後のインレイにつき、上記の通りコート紙で挟んだもの及びアート紙で挟んだものの両方をメス耳標に樹脂封止した。

その結果、コート紙のインレイは、成形不具合もなくスムーズに成形できたのに対し、アート紙のインレイは20%の成形不完全品を出すに至った。

通信距離から見れば、成形後も通信距離が飛躍的に向上し、標準偏差も小さくばらつきが少なくなった。アート紙のインレイを封止したメス耳標の通信距離は、コート紙のインレイを封止したメス耳標の通信距離に比べ20cm程伸びているが、安定して成形するにはコート紙を選択する方が良いとの判断から、量産品のインレイについてはコート紙で挟むことになった。



#### 1 - 4 - 8 インレイ受入検査

提供されるインレイは、後述する責任分岐の問題と、樹脂封止前と樹脂封止後の通信距離変化の確認のため、全数につき、1 - 4 - 5 記載のポリウレタンサンプル板 2 枚によりインレイを挟んだ状態で、1 - 4 - 9 の「電子標識の完成検査について」で定める条件と同一条件化の下、同一のハンディターミナルを使用して検査・記録した。

使用したハンディターミナル<sup>5</sup>を写真 3 0 に示す。

5 前述の各実験等に使用したハンディターミナル

**【写真 3 0】ハンディターミナル（マイカード<sup>®</sup> 提供品）**

< MRW570-RF/RFH >



#### 1 - 4 - 9 電子標識の完成検査

成形品の全数につき外観検査（バリ、ショートショット、異物混入の有無）を実施し、問題がないことを確認した。

成形品の内、成形立ち上がり時、成形中間時及び、成形終了時に、各 5 セットの破壊試験を実施し、平成 22 年度牛个体識別耳標の常温時における強度基準を満たした場合に限り強度の合格とした。

受入検査に合格したインレイを使用して、正常成形を行った全ての電子標識について通信距離測定を写真 3 0 に示すハンディターミナルで実施し、規定の通信距離（1.5 メートル）以上を合格品とした。なお、通信距離測定条件（周囲の環境、測定方法）については、従前のインレイ選定のための実験時の測定環境・測定方法と同一とした。

## 1-4-10 公的機関による強度試験の実施及び報告

平成 22 年度牛個体識別耳標の公的試験実施要領と同等の試験を実施し、その詳細結果を添付資料 1 の通り報告する。

### 公的機関による強度試験結果の概要

#### 1 装着力試験結果

[トレサ耳標の装着力判定の目安]

「結合時の力の目安は 40 歳代の女性の平均的握力(29.3kgf 287N)以下とする。」となっている。

23 環境下における装着力は、平均：229.7N で、上記判定の目安をクリアーした。なお、- 20 における装着力についても、平均：709N で、両手使用で装着可能な範囲となった。

#### 2 引張試験結果

[トレサ耳標の引張強度の目安等]

「常温下の未処理の耳標は、平均 280N 以下、標準偏差 20N で破損やロック解除を起こしてはならない。」となっている。

常温下(23 )での引張力は、促進耐候試験前(未処理状態)で平均：348.7N、促進耐候試験後で 331.7N と何れも上記判定の目安をクリアーした。

なお、- 20 環境下における引張力は、促進耐候試験前(未処理状態)で平均：745.3N、促進耐候試験後で 748N であった。

#### 3 タンパプルフ要求事項の達成

常温下、低温下での促進耐候試験前後及び高温下での引張試験において、すべての耳標において、上記社内試験結果(添付書類 2 参照)と同様に、オス耳標の矢尻状のロック部は、オス耳標の基軸から破断してメス耳標の袋状のロック部収納室に収納され、オス耳標は矢尻状のロック部がない状態に、また、メス耳標は穴がオス耳標の矢尻状のロック部により塞がれていることにより、再使用ができない状態となっていて、要求事項のタンパプルフ機能を公的試験においても達成した。

#### 4 耐候試験後の耳標部分表面変化

添付資料 1 の「図 5」に示すように、全体としては白色から黄変しているが、印字部分の濃淡変化については、初期状態に比べ僅かに淡くなっているものの大きな変化はなかった。

## 公的試験後の試験サンプル品による各種処理試験前後の通信距離の確認

この試験は、上記通信距離測定方法及び測定場所を同じにして当社により実施した。

その結果、詳細は添付資料 8 に示す通りであるが、概要を述べれば、常温下（23℃）の未処理の電子標識においては、引張試験前の通信距離を基準とした引張試験後の通信距離は、90.4%、装着試験前の通信距離を基準とした装着試験後の通信距離は、116.9%と、装着時の通信距離の影響はなかったが、引張試験時の通信距離は 9.6%減衰した結果となった。

しかし、低温下（-20℃）の未処理の電子標識においては、引張試験前の通信距離を基準とした引張試験後の通信距離は、101.2%、装着試験前の通信距離を基準とした装着試験後の通信距離は、110.6%と、試験による影響は見られなかった。

一方、促進耐候試験前に実施した引張試験前の通信距離を基準とした促進耐候試験後に実施した引張試験後の通信距離比較では、常温下（23℃）の場合 103.7%で試験による影響はなかったが、低温下（-20℃）では 91.4%と 9.6%減衰した。

なお、高温下（80℃）試験前後の通信距離比較では、112%と試験による影響は見られなかった。

### 1 - 4 - 11 量産した電子標識のフィールドテスト

1 - 4 - 8 インレイ受入検査に合格したインレイを使用し、要件書記載の必要数の電子標識を

1 - 4 - 9 電子標識の完成検査（添付資料 4、5 の通信距離一覧参照）を経て製作した。

上記製作した電子標識の一部を使用し、宮城県登米市及び北海道八雲町の各農場において牛に装着し通信距離測定を行った。なお、この 2 箇所のフィールドテストには、当社からそれぞれ 2 名が立ち会った。

その結果、宮城県登米市の農場においては、装着前の通信距離の 42.7%（添付資料 6 参照）北海道や八雲町においては、33.3%（添付資料 7 参照）の通信距離となった。

### 1 - 5 考察

電子標識の形状等について

今年度は 1 - 4 - 1 に示す形状寸法で電子標識を作成した。添付資料 1 の「東京都立産業技術研究センター発行の電子標識の試験成績表」及び、添付資料 2 の「自社試験の試験成績表」から判るように、今回の電子標識の機械的性能は、トレサ耳標と同等のものになった。

また、耐候試験、低温試験、恒温試験等環境を変化させた後の通信距離への影響は、初期値に

近い通信距離を得られた（正確には最大 9.6%の減衰がみられた）。

牛耳への取り付け位置は、脱落しにくい場所（写真3参照）に装着すると、電子標識の殆どが牛耳内に収納されるので、脱落防止の観点からは望ましい。しかし、牛耳への装着後の通信距離は、「1 - 4 - 2 電子標識の機能」で説明したように、電子標識のメス耳標の浮かし効果によって、多少通信距離向上に寄与したと考えるが、全体的には大幅に減衰したことを考えると、牛耳下方にはみ出す形状にした方が、牛耳の水分による通信距離の減衰を小さくすることができるので、耳標業者として今後通信距離向上に取り組むための一つの課題としたい。

一方、電子標識の質量は、現行のトレサ耳標の  $12\text{ g} \pm 1\text{ g}$  を超え、 $16.4\text{ g}$  となったことは、さらなる軽量化の努力が必要であり、上記、牛耳下方にはみ出す形状にする課題（質量増加の方向）と相反する問題ではあるが、これも正面から取り組む課題であると考え。

また、次の農場関係者の意見も参考にして、今後、電子標識の本格導入に向けた、最良の電子標識を提供できるよう更なる改善に取り組む。

なお、インレイが小型化されれば軽量化が大きく前進するので、インレイ業者においても、軽量化を図るための協力を願いたい。

#### 農場関係者の意見

- ・ オス耳標の先端がプラスチックなので、装着前は少し不安があったが普通に装着できた。
- ・ オス軸周りの肉厚が A 社製に比べ薄いので、抜けが心配。
- ・ 生後間もない牛に装着すると現行のトレサ耳標でも耳が垂れ下がる。成長すれば元に戻るが軽くしてほしい。
- ・ A 社の丸型オス（先端がアルミ合金）とラージメスとの組み合わせが、脱落防止の観点からこれまで最も良かった。
- ・ A 社の丸型オスは軸部分が細いので、穿孔径が小さくて済む。牛は成長とともに穴が大きくなるので、装着時に穴が小さいことは将来牛耳から耳標が抜けにくい。

## 1 - 6 添付書類の目録

添付資料 1	東京都立産業技術研究センター発行の電子標識の試験成績表	1 通
添付資料 2	自社試験の試験成績表	1 通
添付資料 3	電子標識メス耳標金型仕様書	1 通
添付資料 4	電子標識完成検査時の通信距離測定結果一覧の一部	1 通
添付資料 5	電子標識完成検査時の通信距離測定結果一覧の一部	1 通
添付資料 6	電子標識の牛への実装試験結果記録（宮城県登米市分）	1 通
添付資料 7	電子標識の牛への実装試験結果記録（北海道八雲町分）	1 通
添付資料 8	各種処理試験前後の通信距離の測定記録	1 通
添付書類 9	電子標識メス出荷検査_通信読取試験結果	1 通

以上