

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（インレット部分）に係る報告書

（担当：エイブリィデニソンオーバースーズコーポレーション）

平成 23 年 3 月

社団法人家畜改良事業団

目次

1 .	事業の目的および方針	2
1 - 1 .	事業の目的	2
1 - 2 .	事業の方針	2
2 .	事業の全体概要	2
3 .	電子標識の作成	2
3 - 1 .	電子標識の概要（インレイ部分）	3
3 - 2 - 1 .	第一回提案インレイの内容	3
3 - 2 - 2 .	AD-827 インレイの概要（図面）	3
3 - 2 - 3 .	AD-826 インレイの概要（図面）	4
3 - 2 - 4 .	AD-826 及び AD-827 の実験結果一覧	4
3 - 2 - 5 .	AD-223 加工インレイへ変更	6
3 - 2 - 6 .	AD-223 加工後の実験結果	7
4 .	電子標識の読取り試験結果	9
4 - 1 .	第一回目試験（宮城）	9
4 - 2 .	第二回目試験（北海道 八雲）	9
4 - 3 .	A D J 自社内実験結果	10
5 .	今後の改善と展開	11
5 - 1 .	現状の問題点	11
5 - 2 .	改善点	11

1. 事業の目的および方針

1 - 1. 事業の目的

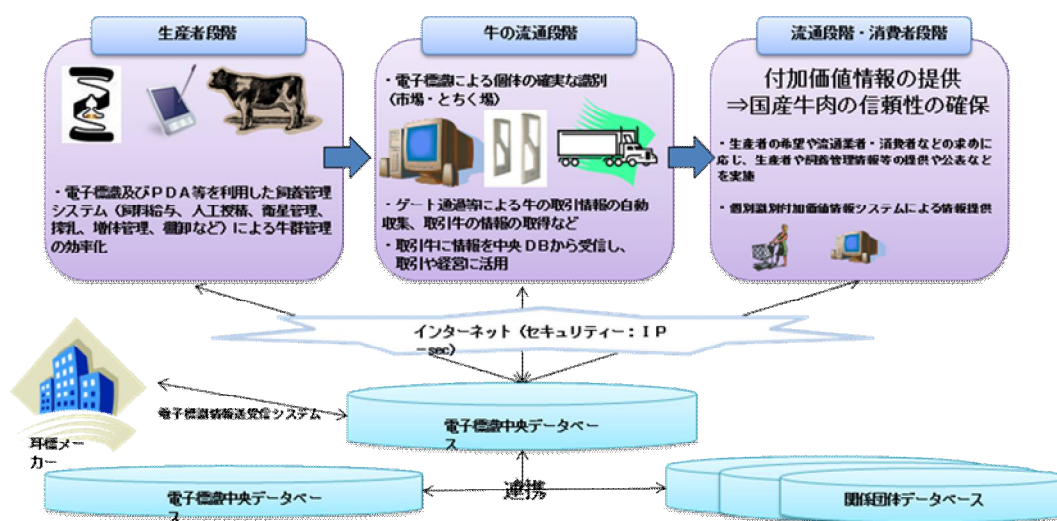
電子標識の導入に向け、調査、検討、フィールド実証調査及び関連システムを開発し、利用する電子標識の統一をするとともに、畜産における飼養管理や家畜流通の効率化、消費者への飼養履歴情報提供を推進する。

1 - 2. 事業の方針

電子標識の読取システムにUHF帯RFID技術を採用し、牛に装着した電子標識を自動認識することにより、牛の個体識別を自動的・省力的に実現する仕組みを構築する。

2. 事業の全体概要

電子標識をモデル実施農家において、牛に装着をした電子標識の読取を評価を行う。



3. 電子標識の作成

3 - 1. 電子標識の概要 (インレイ部分)

電子標識の作成においては、法定耳標と同一のサイズの耳標にUHF帯パッシブタイプのインレイを封止し加工を業者で行った。現行の法定耳標に電子タグを封止することを想定したもので、読取能力については、一定の成果は得られたが、法定耳標のサイズ内に収まる一般的なインレイをベースに一部周波数の調整を行ったものである。

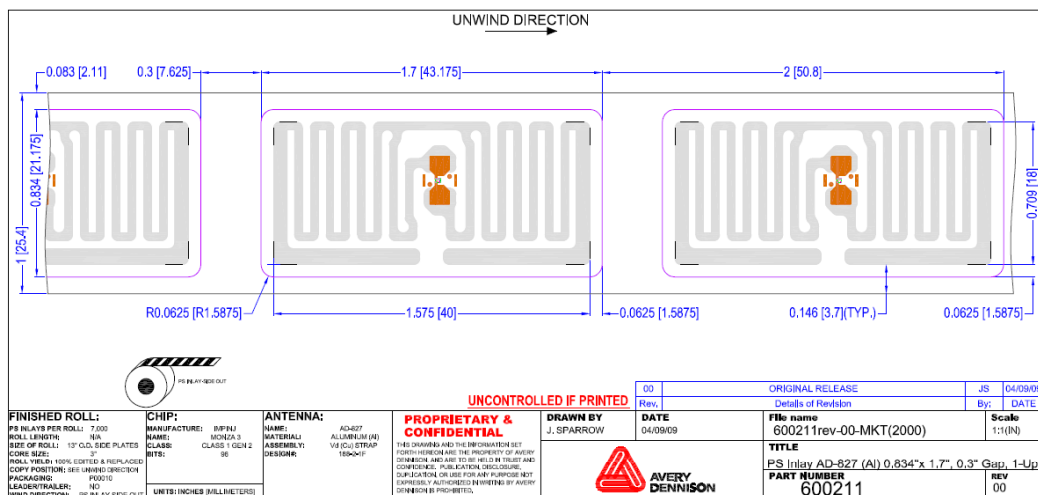
今回の実験では、既存品のインレイを使用しても読取距離が一定の距離に満たない為、既存品のインレイを特殊加工し、一定の読取距離の確保ができ且つ想定される範囲内での読取が安定している物を独自に作成したものである。

3 - 2 - 1 . 第一回提案インレイの内容

開始当初、AD-826 及び AD-827 の既製品を耳標業者様にてインレイの封止試験を行った。AD-827 に関してはサイズが規定の範囲内であった為（下記図面参照）、インレイを耳標業者様の方で加工をして頂き、読取試験を行った。AD-826 に関しては、横幅サイズが規定のサイズに収まらなかった為、両端のアンテナを切り取り周波数が合わさっている状態でのインレイの封止を行った。弊社のインレイは周波数特性で全世界共通の波長で作成しており、どの国へも対応している為、ピーク値持っていないため、両端を切り取ることにより、日本の周波数（950MHz ~ 960MHz）の高い位置へと変化をすることができた。

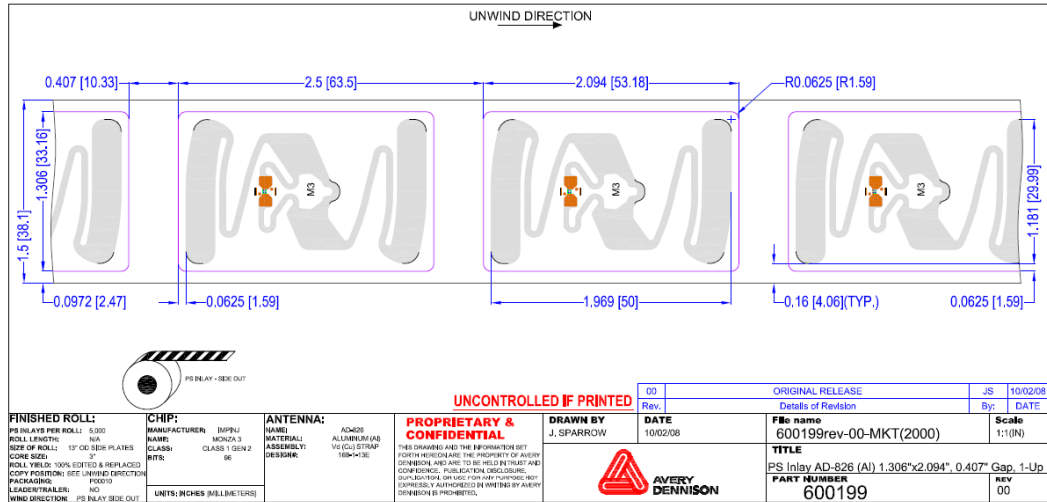
3 - 2 - 2 . AD-827 インレイの概要（図面）

インレイそのまま封止を行った、製作初めの図面を下記に記す。



3 - 2 - 3 . AD-826 インレイの概要 (図面)

インレイの横幅が合わない為、サイドの切り取りを行い、コート紙に加工した物を提供し、熱にも少し耐えられるような仕様にした。



切断したインレイの図

切断位置は両端 5mm で設定を行った。



3 - 2 - 4 . AD-826 及び AD-827 の実験結果一覧

場所：エスジー工業本社屋上（エスジー工業様で測定）

日時：11月17日（標Aを表す）

天候：小雨 気温：18度 湿度：68%

日時：11月19日（標Bを表す）

天候：晴れ 気温：17度 湿度：52%

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 mm W (27db)）を使用し読取実証試験を

行った。

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。

以下実験結果参照

AD-827 Monza4 単位：cm

測定方向	正面		前処理
試料No.	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	正面		前処理
試料No.	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	正面		前処理
試料No.	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	正面		前処理
試料No.	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	正面		前処理
試料No.	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	正面		前処理
試料No.	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	正面		前処理
試料No.	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	正面		前処理
試料No.	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	

3 - 2 - 5 . AD-223 加工インレイへ変更

AD-826 及び AD-827 の実験の結果から、必要な読取距離に達成していないことが分かり、再度初めからインレイの提案を行った。これまでの経緯から基づき、弊社インレイのラインナップの中から一番読取距離が長い物を使用し耳標に封止できないかと検討し、AD-223（スタンダード品では暗室内検査で8 m以上の読取距離）をどのように加工するかを検討した。その結果、数々の案の中から下記図のような形にすることを決め、加工後の周波数に合わせる為にPVCを挟み込み、ポリウレタンへ加工を行った際に一番良い状態で読み込みができるように周波数の設定を行った。

最終形状として、コート紙で包まれた45 * 45 mmサイズのインレイを完成品とし耳標業者へ納入し、読取試験を行った。

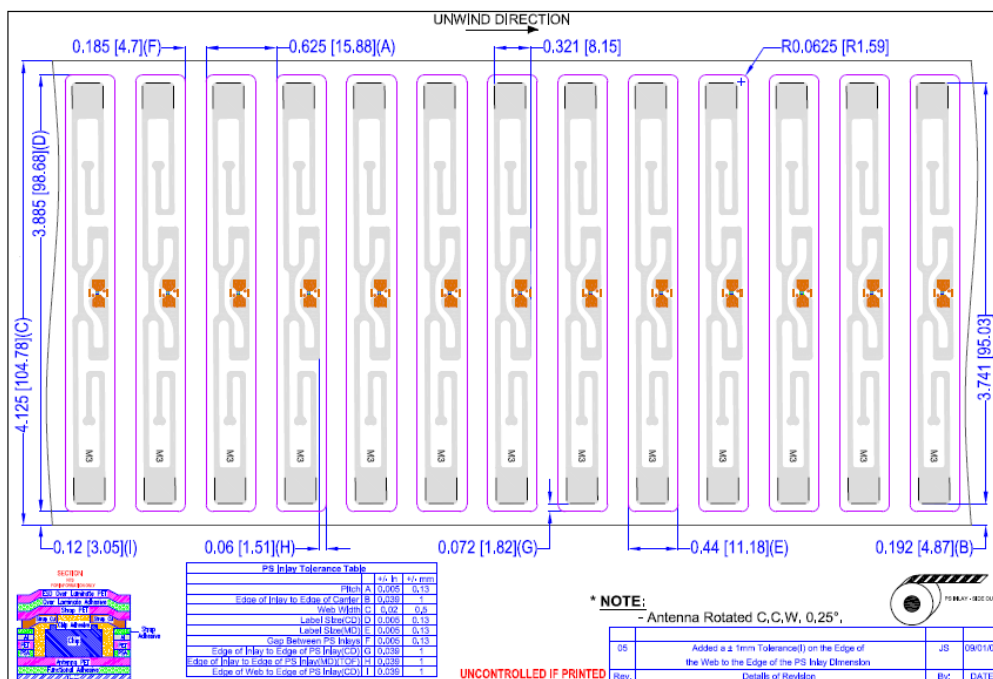
(1) ICチップ

項目	諸元
使用ICチップ	Monza3 Impinj 製 外寸 2mm*2mm*0.5mm

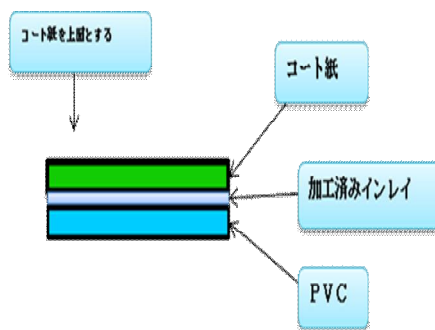
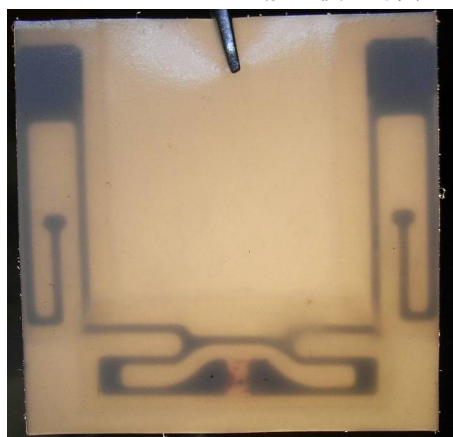
(2) インレイ

項目	諸元
外寸	45mm*45mm ±0.5mm
厚み	0.8mm ±0.5mm
アンテナ材料	アルミ材
封止紙材料	コート紙
使用温度範囲	
保存温度範囲	
使用湿度範囲	

加工前のAD-223インレイ図面



AD-223 インレイ加工後の写真



の図のように折り曲げることにより、斜め 45 度、90 度の位置からの読取の制度も増し安定している読取ができることが弊社実験結果で出た。

3 - 2 - 6 . AD-223 加工後の実験結果

測定日：平成 22 年 12 月 13 日 (月) (エスジー様測定結果)

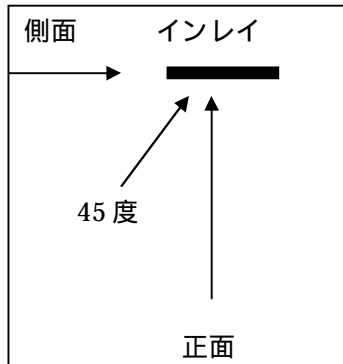
測定環境：エスジー工業様社内屋上の屋外で実施、天候 雨

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 mm W (27db): マイクカード) を UHF インレ

ットと図 1 に示す各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。

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。

図 1



・電子標識の読取り試験結果

写真 3



AD-223変形 インレイ封止実験(3)

両面M3コート紙 t=0.3,0.4,0.7~0.9				両面無印コート紙 t=0.3,0.5,0.7~0.9				両面M3アート紙 t=0.3,0.4,0.7~0.9				両面無印アート紙 t=0.3,0.5,0.7~0.9			
試料No.	封止前	封止後21H	封止後48H	試料No.	封止前	封止後21H	封止後48H	試料No.	封止前	封止後21H	封止後48H	試料No.	封止前	封止後21H	封止後48H
43	170	206		51	170	223		63	170	221		73	120	未成形	
44	170	226		52	180	232		64	165	成形不完全*		74	150	未成形	
45	170	230		53	170	232		65	165	225		75	110	未成形	
46	170	230		54	170	235		66	160	232		76	150	未成形	
47	175	200		55	180	203		67	145	未成形		77	165	未成形	
48	165	211		56	155	未成形		68	180	212		78	160	218	
49	175	232		57	170	未成形		69	160	未成形		79	180	170	
50	165	未成形		58	175	未成形		70	150	未成形		80	175	188	
				59	165	未成形		71	110	未成形		81	160	230	
				60	170	未成形		72	150	未成形		82	160	成形不完全*	
				61	160	未成形									
				62	170	未成形									
	170.0	219.3	#DIV/0!		169.6	225.0	#DIV/0!		155.5	226.0	#DIV/0!		153.0	201.5	#DIV/0!
	3.8	13.3	#DIV/0!		7.2	13.1	#DIV/0!		19.1	5.6	#DIV/0!		22.3	27.4	#DIV/0!

成形日時:平成22年12月23日16時
 両面M3コート紙:チップ Monza3を搭載したインレイに、コート紙を両面貼りしたもの
 両面無印コート紙:インレイにコート紙を両面貼りしたもの、その他の仕様は知見なし
 封止前:供給を受けたインレイを一次成形した耳標メスとポリウレタン板で挟んだ状態での通信距離
 封止後21H(封止後48H):電子耳標メスに上記各インレイを樹脂封止したものを、成形後21時間(48時間)以上経過した状態で通信距離を測定
 t=0.3,0.4,0.7~0.9:紙厚0.3mm、紙厚+アンテナ部0.4mm、紙厚+接合部0.7~0.9mm
 t=0.3,0.5,0.7~0.9:紙厚0.3mm、紙厚+アンテナ部0.5mm、紙厚+接合部0.7~0.9mm
 ※ アート紙上を流れる溶融樹脂の挙動が不安定で、完全に充填できなかったもの

上記図のような結果、AD-826 及び AD-827 を加工するよりも AD-223 を加工し封止を行った方が読取距離も何倍も上がり、成型条件もクリアになった。

4 . 電子標識の読取り試験結果

4 - 1 . 第一回目試験 (宮城)

期間 : 平成 22 年 12 月 20 日

天候 : 雪

一頭の牛を紐で柵に固定をし、前方、後方、横方向からの読取を行い、その作業を三回程繰り返した結果が下記図表になる。

結果 :

前方からの距離	後方からの距離	横方向からの距離
70cm	65cm	107cm
82cm	76cm	110cm
90cm	87cm	120cm

4 - 2 . 第二回目試験 (北海道 八雲)

期間 : 平成 23 年 2 月 7 日 ~ 2 月 8 日

天候 : 雪

50 頭分の牛へ耳標を取り付け、正面を 0 度と定め、360 度を 45 度刻みで検査の方を行った。その結果が下記結果になる。使用ハンディーターミナルは A T I D 8 7 0 (6 2 0 m m W) を使い全方位の検査を行った。検査時間の関係上数頭しか検査ができなかったが、その中でも大きな読取距離の誤差が生じていることが分かり、特に正面方向からの読取精度が悪いことが分かった。

	0 °	45 °	90 °	180 °	225 °	270 °	315 °
1	1.87	1.46	0.8	1.09	2.09	1.33	0.6
2	2.27	1.22	1.25	1.52	2.55	1.54	1.43
3	1.47	1.15	0.63	0.84	1.54	0.39	0.36
4	1.69	1.39	0.74	0.86	1.94	1.29	0.67
5	2.06	1.76	0.9	1	2.41	1.87	0.78
6	1.18	0.94	0.56	0.72	1.07	0.9	0.41
AV	1.76	1.32	0.81	1.01	1.93	1.22	0.71
MAX	2.27	1.76	1.25	1.52	2.55	1.87	1.43
LOW	1.18	0.94	0.56	0.72	1.54	0.39	0.36

4 - 3 . A D J 工場での実験結果 (その他別紙参照)

場所：エイブリデニソンジャパン富里工場 (外)

天気：小雨

写真のように成型されたインレイを置き、360度方向からの検査を行った。

インレイを置いた位置から3メートル以上離れた場所から、ハンディターミナル (MRW870、出力600mmW) を使用し読取実証試験を行った。

この読取動作を、2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した。



	0	45	90	135	180	225	270	315
001	1.68	1.67	0.74	0.95	1.86	1.35	0.70	1.18
002	1.72	1.70	0.76	0.96	2.03	1.48	0.74	0.84
003	1.86	1.56	0.64	0.91	1.95	1.55	0.83	0.77
004	1.73	1.51	0.70	0.91	1.87	1.56	0.65	1.21
005	1.74	1.69	0.72	0.83	2.00	1.74	0.75	0.93
006	1.79	1.81	0.77	0.83	1.96	1.45	0.71	0.91
007	1.84	1.56	0.67	0.94	2.02	1.52	0.76	1.05
008	1.86	1.73	0.78	0.86	1.97	1.58	0.88	0.89
009	2.14	1.80	0.71	0.81	1.99	1.34	0.83	1.41
010	1.74	1.69	0.65	0.86	2.02	1.31	1.02	1.04
011	1.63	1.59	0.79	0.83	1.96	1.62	0.64	0.99

012	1.84	1.70	1.19	0.85	1.68	1.30	0.67	0.94
013	2.30	1.75	1.21	0.72	2.78	1.52	1.51	1.43
014	2.07	1.86	1.19	0.74	2.01	1.47	1.72	1.47
015	1.74	1.30	1.02	1.04	2.18	1.34	0.67	1.04
AVERAGE	1.75	1.53	0.75	0.91	1.84	1.38	0.68	0.93
MAX READ RENCE	2.30	1.95	1.21	1.25	2.78	1.74	1.72	1.47
LOW READ RENCE	1.20	1.09	0.54	0.72	1.13	0.97	0.34	0.67

5．今後の改善と展開

5 - 1．現状の課題点

現状ではクロスダイポールのインレイをエイブリディニソンでは所持していないため、今回のようなインレイを加工し作成をしましたが、正面からの安定した読取と後方からの読取に課題点が残った為、正面での読取の精度を上げ、インレイコストを上げずに検討をする必要がある。物理的に45*50にできるのであれば、安定した読取距離が測れることが今回の実験（エイブリディニソン内部試験）でも実証され、いかに現行サイズでの供給ができるかが課題点の1つとなる。その結果新作で出てくるMONZA4の223バージョンを使って再度加工を行い社内試験を行うことにより、次回の実験ではこれまでより良い成果がみられるのではないかと考える。理由として、チップメーカーからの情報だと、MONZA4の場合は今までのインレイに比べ、-3dbm程上がるとの連絡を受けており、理論的には読取距離が倍増するということが分かっているからだ。

5 - 2．改善策

上記課題点から、MONZA4タイプの出荷目処が立ち次第すぐにも社内実験を行い今後の展開を踏まえいくつかのタイプを作成し、クロスダイポール同等のレベルまでのインレイを作成すること。