

防犯灯LED化整備事業

関係・協力団体

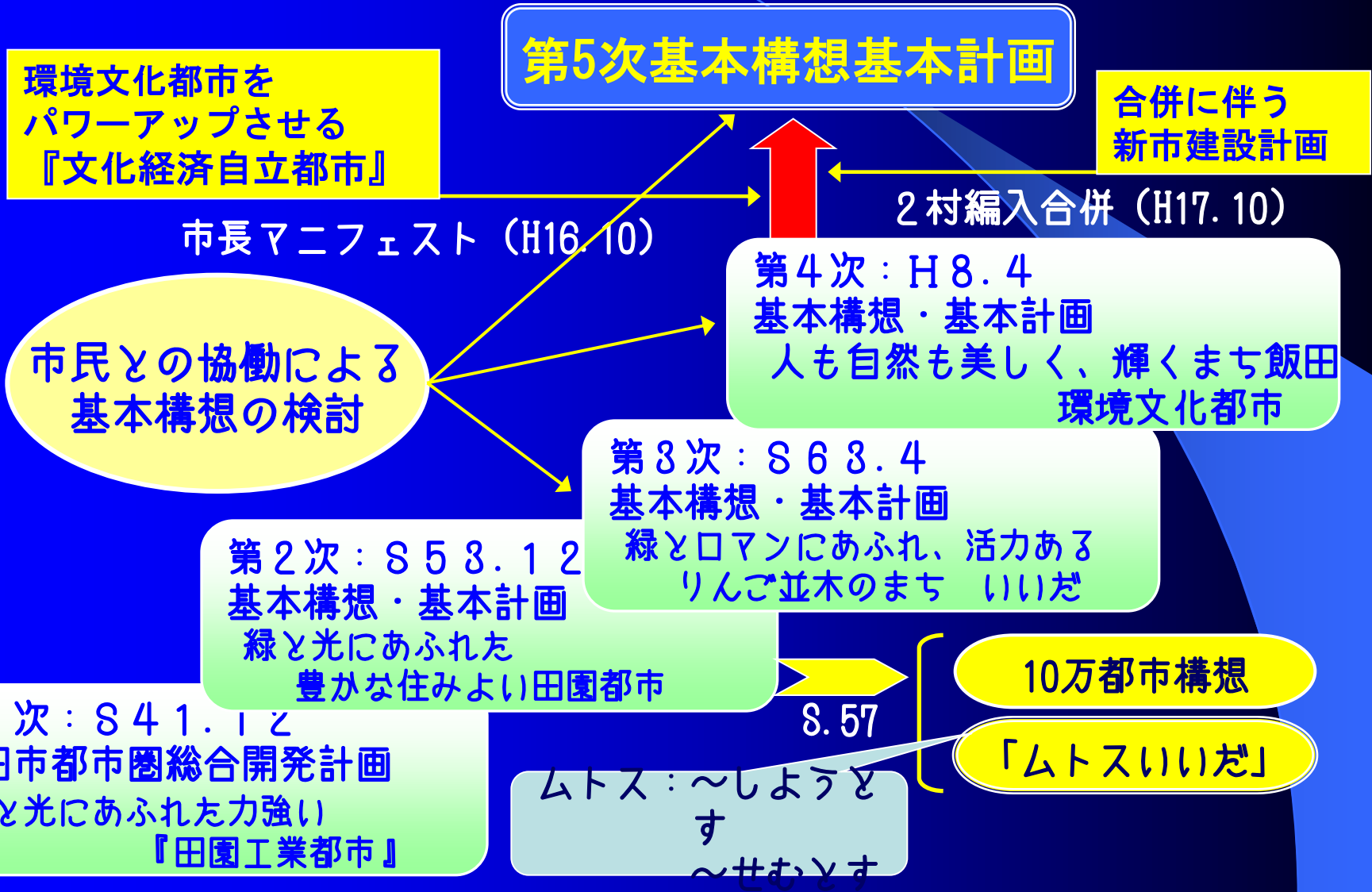
飯田市

(財)飯伊地域地場産業振興センター

支援センター登録グループ NESUC-IIDA【ネスクーイイダ】

(財)飯伊地域地場産業振興センター 熊谷久幸

飯田市のこれまでの総合計画



第4次：H8.4
基本構想・基本計画

人も自然も美しく、輝くまち飯田
環境文化都市

- 「‘21いいだ環境プラン」の策定
- 太陽光発電の普及
- ごみ処理費用負担制度の導入
- 環境首都コンテスト参加・・・など

第5次基本構想基本計画

ただ温室効果ガス削減だけではなく環境も経済も社会も持続可能な地域、環境文化都市を更にパワーアップさせ環境首都を本気でめざす課題を分析し、自分の位置を再確認したうえで文化経済自立都市として第5次基本構想がスタートした。

9つの政策分野の一つ「人の営みと自然・環境が調和したまちづくり」

46の施策の一つ「省エネ・新エネ活用の推進」

環境モデル都市構想

経過・概要

1. 飯田市が環境モデル都市に指定される。(平成21年1月)

2. 環境モデル都市行動計画を公表(平成21年3月発表)

★長期の削減目標2050 年に現状の温室効果ガス排出量を70%削減

★5年以内に具体化する予定の取組に関する事項

★地域独自の環境価値を付加した低炭素不動産の普及と高効率エネルギー機器への転換による既存住宅等の省エネ化

★具体的取り組み内容

- ①市内6000 本の防犯灯のLED化
- ②公共施設の照明器具のLED化

平成21年度～平成25年度 6000本の防犯灯のLED化

平成21年度「環境保全型地域づくり推進支援事業補助金」(環境省所管)により
市内3,000本の蛍光灯防犯灯をLED化

(課題)

1. 蛍光灯器具に付属している安定器をそのまま使用する直管型のLED防犯灯は、器具の寿命の方が短くなり安定器に通電する分消費電力が多くなる。
2. 安定器の配線の切断工事をする必要のあるLEDは、工事代が高くなり器具改造によって製品の責任所在が不明となる。また安定器を取り付けていない製品もあるが高価である。
3. 現在商品化されている直管型のLED灯は規格、安全法による基準・規制がない。
4. 通電が電極の片側からのものと両側のものがあり互換性がない。
5. 既存の器具に取り付けた場合、蛍光灯よりも重いため落下の恐れがある。
6. 大手メーカー製のLED防犯灯は直管型のLED管のような課題はなく光量も充分であるが、高価であり互換性がなく故障の際は全て取替える必要がある……等

LEDそのものの性質による課題・LED防犯灯の基準規制の課題・価格の課題

LED防犯灯製品開発

LED防犯灯については、工業課より、(財)飯伊地域地場産業振興センターの当地域の地元企業で構成する共同受発注グループ(ネスクーイイダ)に開発を依頼し、2つの企業グループが取り組んだ結果、LEDの特性に対する対応・コスト・規格・デザイン等の様々な課題を解決し、2機種種の製品開発に成功した。今回の開発に伴い、複数の企業が連携し地域と企業が一体となって取り組む作風ができたことは大きな成果であり、中小企業を取り巻く環境が厳しい中で、地域経済活性化につながる取り組みができた。

(財)飯伊地域地場産業振興センター

～地域のものづくりの明日を拓く中心組織～

ものづくりの拠点～飯田下伊那独自の事業展開～

- ◆ 地域産業振興事業
- ◆ 工業技術センター(各種試験・技術相談)
- ◆ EMCセンター(電磁波防止技術関連)
- ◆ 環境技術開発センター(インキュベーション関連)
- ◆ 地場産品紹介・販売
- ◆ ビジネスネットワーク支援センター

長野県
飯田市、周辺13町村

飯田商工会議所
商工会連合会

支援センター登録企業グループ
NESUC-IIDA【ネスクーイイダ】

LED防犯灯開発



現在の取り組み

- ① LED防犯灯設置
- ② 市外自治体への製品紹介
- ③ ニュータイプへの製品開発

LED防犯灯製品開発による効果

- ①消費電力が約2／3になり温室効果ガスの削減
- ②LEDを使用することでコスト削減
- ③電気料の低減化
- ④中小企業を取り巻く厳しい環境の中で、複数の企業が連携することにより新産業へのきっかけとなり、また、地域活性化に繋がる取り組みができた
- ⑤地域と企業が一体になって取り組むことが出来たことで飯田市の新しいブランドが誕生した
- ⑥市民からも評価(明るさ・デザイン)の高い製品ができた

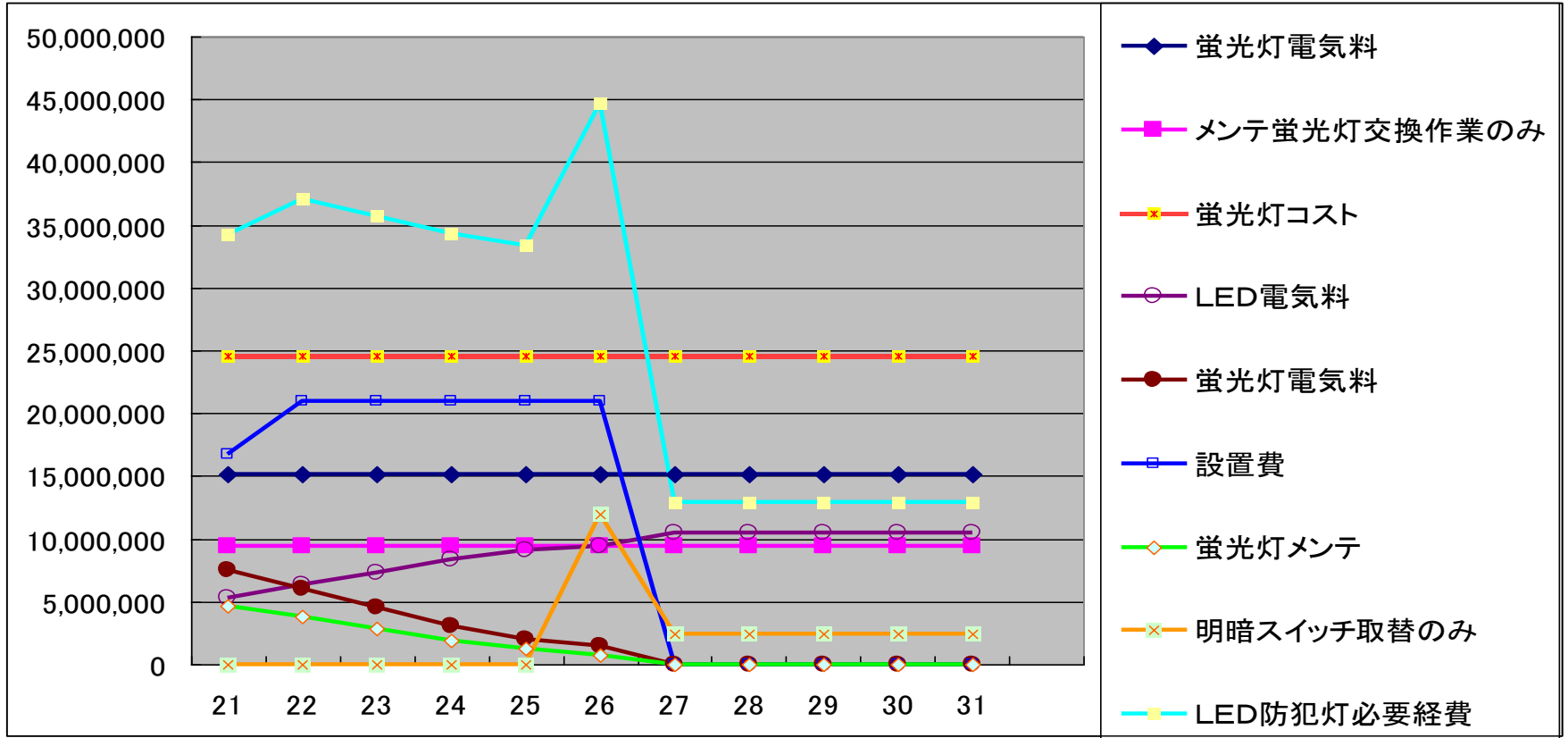
参 考

- ①市内の防犯灯をLED化にすることにより5年間で約23,400千円の電気料の削減が見込まれます。 一般的防犯灯とコストを比較 年800円／灯の電気料削減
- ②既存防犯灯(23W)と比較 消費電力が約21.7%~32.5%カット 1／3CO2削減
- ③約40,000時間(10年)の長寿命と言われており、メンテナンスフリーのためトータルコストの削減

LED防犯灯と既存蛍光灯との維持管理比較について

| 比較内容 | 蛍光灯(既存) | LED防犯灯 |
|------------------|---|---|
| 電気料 | <p>一ヶ月約211円×12ヶ月=2,532円</p> <p>※単純に飯田市の防犯灯が蛍光灯で5年経過した場合 2,532円×6,000本×5年=75,960千円</p> | <p>一ヶ月約146円×12ヶ月=1,752円</p> <p>※単純に飯田市の防犯灯をLEDにして5年経過した場合 1,752円×6,000本×5年=52,560千円</p> |
| 蛍光管・LED 交換の目安 | 2年1回の交換 | 10年1回の交換 |
| 明暗スイッチ | 約5年1回 | 約5年1回 |
| 汚れ | 虫が寄りつきやすい=汚れる=暗い | 紫外線カットで虫が寄りにくい=汚れない=明るい |
| 事故 | 蛍光管の破損による危険性がある | LEDは割れ等の危険性はない |
| 照度 | 照度の低下スピードが速い | 照度の低下スピードが遅い |

電気料コスト比較グラフ



| 年度 | 蛍光灯防犯灯を継続した場合 | | | LED防犯灯に取り替えた場合 | | | 設置費 | 蛍光灯メンテ | 明暗スイッチ取替のみ | LED防犯灯必要経費 |
|----|---------------|--------------|------------|----------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| | 蛍光灯電気料 | メンテ蛍光灯交換作業のみ | 蛍光灯コスト | LED電気料 | 蛍光灯電気料 | | | | | |
| 21 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 5,256,000 | 7,560,000 | 16,725,000 | 4,710,000 | 0 | 34,251,000 | |
| 22 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 6,307,200 | 6,048,000 | 21,000,000 | 3,768,000 | 0 | 37,123,200 | |
| 23 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 7,358,400 | 4,536,000 | 21,000,000 | 2,826,000 | 0 | 35,720,400 | |
| 24 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 8,409,600 | 3,024,000 | 21,000,000 | 1,884,000 | 0 | 34,317,600 | |
| 25 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 9,110,400 | 2,016,000 | 21,000,000 | 1,256,000 | 0 | 33,382,400 | |
| 26 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 9,460,800 | 1,512,000 | 21,000,000 | 753,600 | 12,000,000 | 44,726,400 | |
| 27 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 10,512,000 | 0 | 0 | 0 | 2,400,000 | 12,912,000 | |
| 28 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 10,512,000 | 0 | 0 | 0 | 2,400,000 | 12,912,000 | |
| 29 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 10,512,000 | 0 | 0 | 0 | 2,400,000 | 12,912,000 | |
| 30 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 10,512,000 | 0 | 0 | 0 | 2,400,000 | 12,912,000 | |
| 31 | 15,120,000 | 9,420,000 | 24,540,000 | 10,512,000 | 0 | 0 | 0 | 2,400,000 | 12,912,000 | |

今後の課題

- 販路拡大
- LED防犯灯派生製品の開発
- コストの削減
- 他機種との競争
- ESCO事業への対応

ESCO事業とは省エネルギーを中心に包括的なエネルギーサービスを提供する事業です。ESCO事業者は、施設全体のエネルギー利用状況を調査し、細部にいたるまで省エネルギー対策を徹底することで、その効果を保証（パフォーマンス契約）。省エネルギー対策に要した費用は、削減したエネルギーコストによって回収します。

LED防犯灯の開発

(財)飯伊地域地場産業振興センター
飯田ビジネスネットワーク支援センター
(NESUC-IIDA)

オーガナイザー 木下 幸治

1、NESUC-IIDAの概要

1-1 設立の目的

地域の企業が保有する知能、技術、市場などの経営資源を実質的に連携させ、

*** 共同受注**

*** 大手企業との連携**

*** 新産業分野の開拓**

*** 情報の受発信**

ができる『支援センター』を第三セクターで設立し、受注確保や地域産業の集積化・ネットワーク化を進め、地域産業の振興を図る。(平成9年4月)

1-2、主な事業内容

(1) 共同受発注事業

有益な展示会への出展

県中小企業振興センター発注開拓促進員との連携

ネットワーク(NESUC-TOOL)による受発注情報の共有化

見積・納期の調整と回答

営業窓口交流会による会員企業間の受発注促進

(2) 企業連携による新製品開発事業

開発要請内容の明確化と評価

会員企業への説明会

プロジェクトチームの編成と計画作成支援

開発・製造・販売への支援・調整

● 1-3、会員企業の事業分野と企業数

| 事業分野 | 企業数(社) |
|----------|--------|
| 精密機械加工 | 33 |
| プレス・金型 | 7 |
| 電子・電機 | 17 |
| 樹脂成型・金型 | 6 |
| 機械設計・製作 | 18 |
| 光学 | 3 |
| 精密板金 | 3 |
| 精密鋳造 | 2 |
| 表面処理・熱処理 | 3 |
| 機械・工具販売 | 1 |

H22年7月現在会員企業数は60社

1-4、会員企業の主要設備

| 設 備 | 台 数 |
|---------------|-----|
| マシニングセンター | 281 |
| 内 5軸マシニングセンター | 29 |
| 旋盤 | 378 |
| 内 NC旋盤 | 258 |
| フライス | 85 |
| 内 NCフライス | 65 |
| タッピングマシン | 79 |
| 内 NCタッピングセンター | 34 |
| 歯切り盤 | 37 |
| レーザー加工機 | 10 |
| プレス | 120 |
| 射出成型機 | 174 |

1-5、会員企業の平均従業員数

37 名

1-6、組織・運営

代表幹事：下島敏正 [(株)サンリエ]

代表副幹事：山本学 [クロダ精機(株)]

代表副幹事：野沢稔弘 [(株)キンポーメルテック]

幹事：8企業

顧問：4企業

オーガナイザー：久保田優典、木下幸治

事務局：熊谷久幸

* 内容に応じ総会・幹事会・三役会で決定

1-7、新製品開発プロジェクトの紹介

- 食用油ろ過機設計製作
(幹事会社: (有)テクロン)
- LED防犯灯開発製造グループ
(幹事会社: (有)アートデザインシステム、(株)オーク電子)
- タクシー用自転車搬送装置
(幹事会社: (株)キンポーメルテック)
- 緊急地震速報受信機開発製造グループ
(幹事会社: (有)テクロン)
- 電波暗室用ターンテーブル製造検討グループ
- LED防犯灯拡販
- 竹釘の開発検討グループ
- インドアプレーン用部品キット製作販売グループ
- アクチベータ式美顔器の開発・製造・販売
- 電動バイク研究グループ

2、LED防犯灯の開発経緯

2-1、NESUC-IIDAへの検討依頼

環境モデル都市事業

牧野市長

スタンレー電気(株)訪問
防犯灯用参考試作品

竹前工業課長



地域内での製造検討依頼
(5月22日)

NESUC-IIDA

事前調査

説明会(5月26日)

2-2、飯田市危機管理・交通安全対策室の要求

仕様

- (1) 照度：20W 蛍光灯並
- (2) 消費電力：蛍光灯の70%以下 (CO2削減)
- (3) 形態：LED素子器具一体型 (直管型不可)

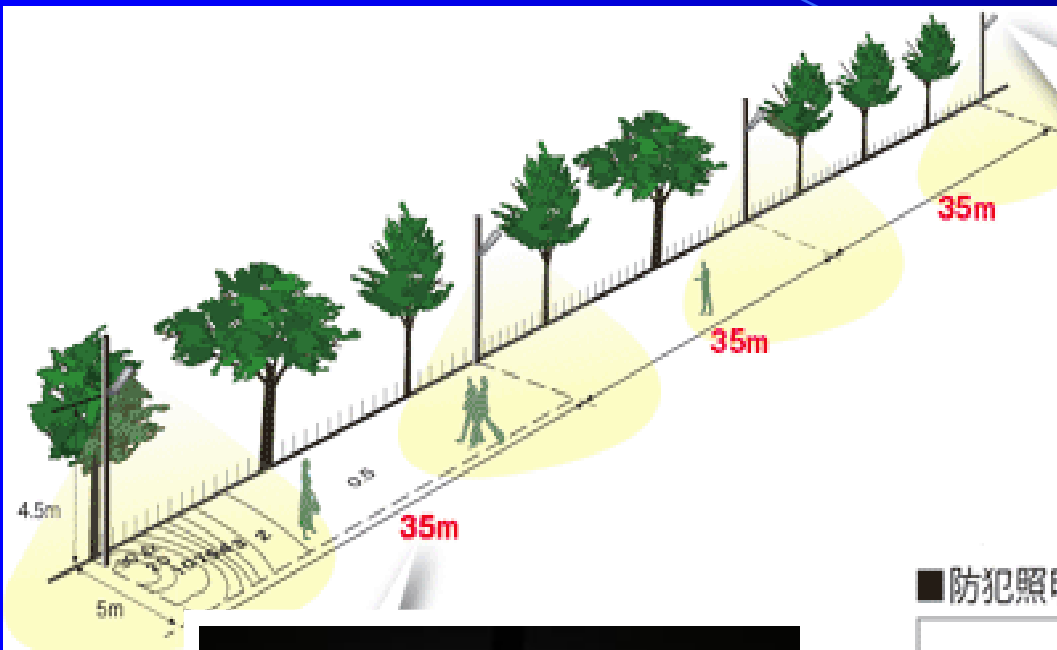
保証 5年以上

価格 設置費用を含め 28,000円/台
(設置費用 10,000 円/台の見込)

納期 10月から出荷、年内に 3,000 台 設置完了

2-3、事前調査内容

- * 価格： ネットでの売価は 50,000～70,000 円
- * LED素子：国内4メーカーから購入可能
- * 電源：定電流型、PSEマーク付き、屋外仕様購入可能
- * 仕様確認：定格電力、電波障害関連は地場産センターで評価可能
- * 認証等：特になし
- * 設計のポイントは横方向の照度確保



横方向の照度を確保する設計がポイントとなる。
 レンズ→V型又は曲面基板



■防犯照明の推奨照度

| クラス B | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 水平面照度 (平均値) | 鉛直面照度 (最小値) |
| 3ルクス | 0.5ルクス |
| <p>路面などの水平面の明るさの平均が3ルクス</p> | <p>中心線上で路面からの高さが1.5mのところは0.5ルクス</p> |

* 防犯灯の主要部品構成とポイント

| 部品名 | 注意すべきポイント |
|-------|----------------------------------|
| LED素子 | 国内メーカー、屋外仕様、寿命 |
| 電源 | 定電流電源、EMC対策、PSEマーク 効率、力率、雷サージ |
| グローブ | グレア、耐紫外線 |
| 灯体 | 水対策、放熱 |
| 自動点滅機 | リレー式、半導体式 |
| 基板 | 放熱設計 |
| アーム | 傾斜角度(照度分布) |

* 中部電力の電気料金単価表と電力費の効果

契約容量等の範囲

公衆街路灯A・・・1kVA未満

公衆街路灯B・・・1kVA以上50kVA未満

・公衆街路灯Aの電気料金は定額制です。

H22年6月 中電ホームページより

料金単価表

(円)

| 区分 | | 単位 | 料金単価 (税込) | |
|--------|---------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| 公衆街路灯 | A | 需要家料金 | 1月1契約につき 47.25 | |
| | | 電灯料金 | 20Wまで | 1月1灯につき 97.02 |
| | | | 20Wをこえ40Wまで | 159.39 |
| | | | 40Wをこえ60Wまで | 221.76 |
| | | | 60Wをこえ100Wまで | 346.5 |
| | | | 100Wをこえる100Wまでごとに | 346.5 |
| | | 小型機器料金 | 50VAまで | 1月1機器につき 163.8 |
| | 50VAまでをこえ100VAまで | | 257.25 | |
| | 100VAをこえる100VAまでごとに | | 257.25 | |
| | B | 基本料金 | 1月1kVAにつき 246.75 | |
| 電力料金 | | 1kWhにつき 15.5 | | |
| 最低月額料金 | | 1月1契約につき 200.55 | | |

$$1 \text{ 年間の料金差} = (159.39 - 97.02) \times 12 = 748.44 \text{ 円}$$

東京電力の場合 (H21年4月1日実施)

| | |
|-------------|---------|
| 20Wまで | 121.26 |
| 20Wをこえ40Wまで | 196.31 |
| 年間料金差 | 900.6 円 |

* 保守費用

飯田市は1灯1年当たり 1,000 円を保守費用として各自治組織に支給している。

実績では蛍光管の寿命は2年程度である。

$$748+1,000=1,748\text{円/年}$$

* LEDの寿命

初期照度の70%を寿命としている。

素子温度にもよるが、40,000 時間は行けそう。

(参考として、50,000時間 77%のデータあり)

(1日12時間、10年間で43,800時間)

* 補助金等

対象なし

2-4、幹事会社の特徴

| 企業名 | (有)アートデザインシステム | (株)三和精機 |
|------------|---------------------------------------|---|
| 特徴 | 商品の企画から製品化まで一貫してできる。精密機器の組立てを得意としている。 | 自動機械製品の開発・製造に取り組んでいる。開発・設計・機械部品製造・組立てまでできる。 (既に、街灯の試作済み) |
| 得意とする技術 | 製品設計・精密半田付け作業 ・精密機械組立 | メカトロニクス設計・製作(柿の皮むき機) |
| グループ内企業の特徴 | 電機設計の(有)ムクリーンと深い関係があり、設計審査もできる。 | 面発光広告看板メーカーのテクノエイブサンワ(有)の出資企業 |

2-5、設計コンセプト

* セールスポイント

| 幹事会社 | (有)アートデザインシステム | (株)三和精機 |
|---------|----------------|------------|
| 照度(直下) | 蛍光灯より明るく | 蛍光灯と同等 |
| 照度(横方向) | 特に蛍光灯より明るく | 蛍光灯と同等 |
| グレア | 蛍光灯並 | 残像の少ない照明 |
| 重量 | 軽量 | 重厚感 |
| 外観 | 小型(昼間の存在感小) | 街路、庭園でも使用可 |

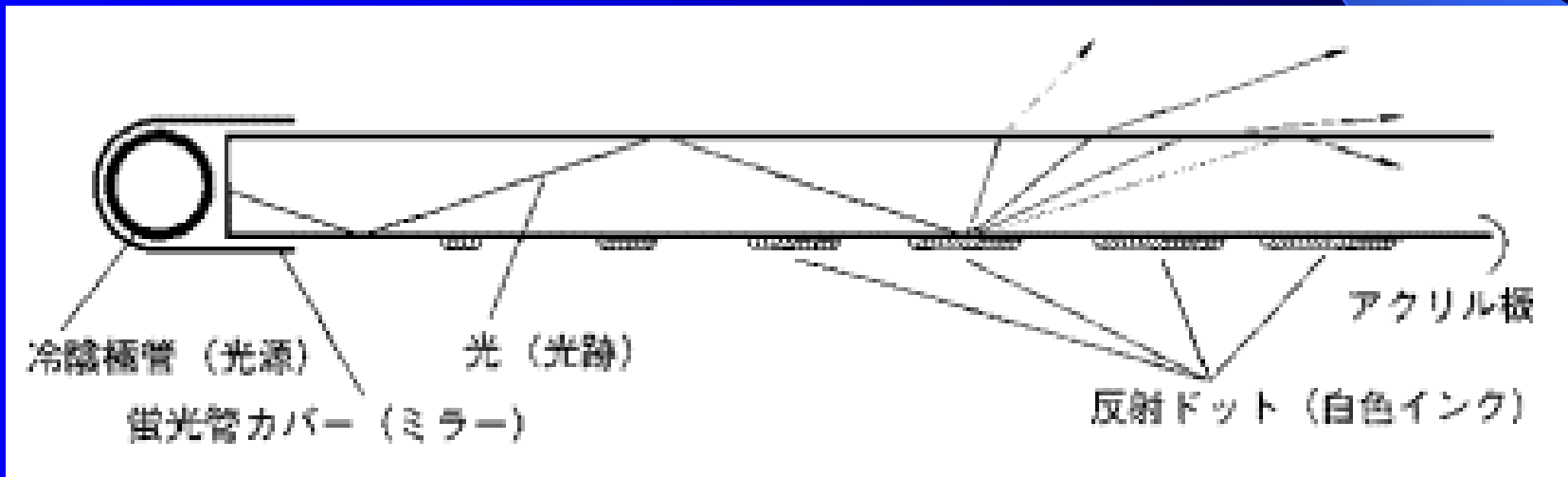
* ベース技術

(有)アートデザインシステム→パワーLED+定電流電源

三和精機(株)→曲面導光板

導光板とは

創始者は、1985年滋賀県の中小企業
明拓システム、村瀬新三によって発明された。



* 品質保証・安全保証

- 使用材料/部品
屋外仕様に耐えるデーター付きのものを使用する
- 設計審査
(有)アートデザインシステム: 複数企業 + オーガナイザー
(株)三和精機: 類似品で1年間の実績あり + オーガナイザー
- 電気用品安全法
PSEマーク調査: 関連役所への確認 → 非該当品
但し、電源はPSEマーク付きを使用する。
- 試作品の試験
電磁波ノイズ: 飯田EMCセンター
消費電力: 飯田工業技術センター
照度: 飯田市危機管理・交通安全対策室
温度上昇: オーガナイザー
寿命: LEDメーカーのデータを使用

*コストと売価

- 1,500台製造してコストが最小となる設計、製法を考慮する。
- 売価は 自動点滅機付きで 18,000円 とする。
但し、南信州で飯田市以外へは発注数量を考慮する。

2-6、グループ企業

| 代表幹事企業 | (有)アートデザインシステム | (株)三和精機 |
|-------------------|--|--------------------------------|
| 設計 | (有)アートデザインシステム (有)メルクリーン (株)アコース | テクノエイブサンワ(有) (株)三和精機 |
| グローブ成形 反射ドット印刷 | (株)ピーエーイー | 三晃印刷(株) (株)セイコーアドバンス |
| 灯体製造 | (株)キンポームルテック (有)花井精機 | (有)金森軽合金 (株)三和精機 前沢鉄店(有) |
| 灯体塗装 | (株)キンポームルテック | (有)大蔵製作所 |
| アーム製造 | (株)マルコ精工 | (株)乾光精機製作所 |
| LED基板組立 | (有)アートデザインシステム | (株)オーク電子 |
| 組立 | (有)アートデザインシステム | (株)オーク電子 (株)富士電機 |
| 検査 | (有)アートデザインシステム | (株)オーク電子 |
| 企業数 | 7 社 | 10 社 |

2-7、製品仕様

| 幹事会社 | (有)アートデザインシステム | (株)三和精機 |
|--------------|----------------|-----------------|
| 商品名 | サイドビューアー | ウイングライト |
| 型式 | AL01-1 | SWL-20 |
| 対蛍光灯照度比(直下) | 1.4 倍 | 1.0 倍 |
| 対蛍光灯照度比(横5m) | 1.3 倍 | 1.0 倍 |
| 消費電力 | 15.5 W | 15.5 W |
| LED | パワーLED4個 | 小型SMDタイプLED120個 |
| 電源電圧 | AC100~240V | AC100V |
| アーム傾斜角度 | 110 度 | 120 度 |
| 重量 | 0.8kg | 2.5kg |

2-8、サイドビューアーの外観



2-9、ウィングライトの外観



2-10、市役所へのプレゼン

* 7月1日飯田市危機管理交通安全対策室へ仕様・試作サンプルを用いて説明した。

* 指摘事項

- ・環境保護の観点から部品が故障した場合部品の取り換えが行いやすい構造にする。
- ・外観デザインの改良(手作り部品→金型・機械加工)
- ・最終確認のため量産品での立会試験を行う。

2-11、量産準備

10月出荷を目標に、金型および納期の長い部品手配を8月5日手配開始。

2-12、量産

- * 10月中旬量産体制は整ったが、実際の量産開始は11月から設置は12月初旬からとなる。
- * 生産計画と設置計画のマッチング
- * 梱包なし、設置業者が工場へ取りに来る。
- * 2月初旬で 3,000 灯 設置完了。

- * H21年度は、当初計画した飯田市の防犯灯の用途以外への販売もあり、約 3,200 灯 販売した。

3、防犯灯の開発から得られた課題と対策

3-1、コスト

- * 市場価格が低下、50,000円→18,000円
- * 直販では対応できるが代理店では困難
- * **コストダウンタイプ**の開発

3-2、防犯灯以外の市場要求

- * 庭園灯、門灯、街灯、ライトアップ用照明、等
- * **防犯灯をベースとした部分変更設計**

3-3、受注、生産、在庫、納期

- * 部品の纏め発注が必要
- * 中小企業では製品在庫数量を持ちにくい
- * **受注とりまとめ納期調整のための拡販プロジェクト立ち上げ**
- * **代理店での買い取り在庫依頼**

4、本開発を省みて

4-1、プロジェクトリーダー

- * 企業がグループで取り組み製品化することができた。代表幹事会社の代表がプロジェクトリーダーであり、事業経営のわかる新製品開発プロジェクトリーダーの存在が重要である。プロジェクトリーダーの質と人数により成否とテーマ数が決まる。
- * 経験と座学を通じた、質の高いプロジェクトリーダーの育成が地域の中小企業を引き上げていくことになる。

4-2、明確なニーズ

- * 本グループには、行政からの直接的補助金は、なかったが、目標を達成できれば、買っていただけるという大きな利点があった。
- * 企業支援の一つの方策として、明確なニーズを示し中小企業に目を向けさせる方策もあるのではないか。