

## 蒸気タービンの歴史（その6）

藤川 卓爾 (S42)

### The History of Steam Turbine

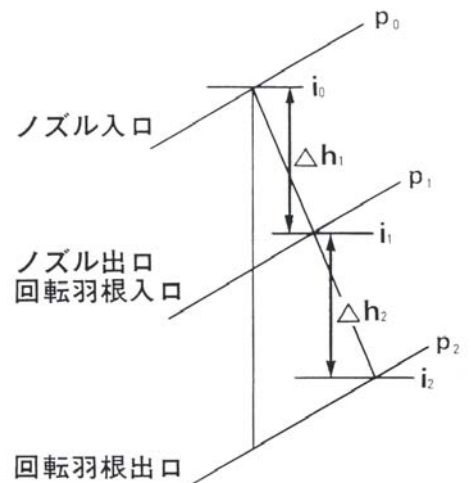
転載元：火力原子力発電技術協会，  
 「火力原子力発電」，Vol.61，No.7，pp.31-44，(2010-7)

#### 4.3 蒸気タービン翼列の基本性能

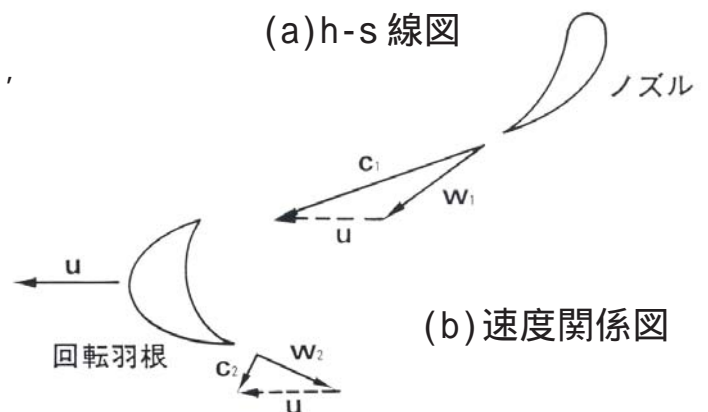
4.2 節にて，各種の蒸気タービン翼列の基本構造について述べた。蒸気タービンで熱エネルギーを機械エネルギーに変換する場合に，回転羽根の周速度とノズル出口の蒸気速度の比(4.2.2 項で述べたようにこれを速度比と呼ぶ)によって変換効率が変わる。変換効率が最大値になる速度比の値は蒸気タービンの形式によって異なる。ここでは，蒸気タービンの翼列の基本性能について述べる。

##### 4.3.1 実際の翼列のモデル

図 14 に実際の翼列のモデルを示す。上側の(a)は蒸気の  $h-s$  線図(縦軸は蒸気の比エンタルピー，横軸は蒸気の比エントロピー)上に翼列の入口から出口までの蒸気の膨張線を描いたもの，下側の(b)はノズル出口と回転羽根の入口・出口での蒸気の絶対速度・相対速度の関係(これを速度三角形と呼ぶ)を示したものである。図中の記号は下記のとおりである。



(a)  $h-s$  線図



(b) 速度関係図

- $p_0, h_0$  : ノズル入口の圧力，比エンタルピー
- $p_1, h_1$  : ノズル出口すなわち回転羽根入口の圧力，比エンタルピー
- $p_2, h_2$  : 回転羽根出口の圧力，比エンタルピー
- $h_1 = h_0 - h_1$  : ノズル内の熱落差
- $h_2 = h_1 - h_2$  : 回転羽根内の熱落差
- $u$  : 回転羽根の周速度
- $c_1$  : ノズル出口の蒸気絶対速度
- $w_1$  : 回転羽根入口の蒸気相対速度
- $w_2$  : 回転羽根出口の蒸気相対速度
- $c_2$  : 回転羽根出口の蒸気絶対速度

図 14 実際の翼列のモデル

実際の翼列では、蒸気流と翼表面との摩擦による損失や、回転部と静止部との間の隙間からの蒸気の漏れなどによる損失により、蒸気は断熱膨張(縦軸に平行な等エントロピー膨張)せず、図のように圧力降下とともに比エントロピーが増大する。

### 4.3.2 単純化した翼列のモデル

上記の実際の翼列モデルでは、若干計算式が複雑になるので、モデルを単純化して翼列の特性を検討する。単純化のために下記の仮定をする。

摩擦・漏洩その他の損失のない理想的な流れを仮定する。

これにより膨張線はh-s線図の縦軸に平行な断熱膨張線(等エントロピー膨張線)となる。

軸方向の速度成分は無視する。

軸流タービンでは蒸気が軸方向に流れるので蒸気速度は軸方向成分を有するが、軸方向成分は回転羽根に与える周方向の力に関係しないので計算式を簡単化するために無視する。

単純化した翼列のモデルを図15に示す。

(1) 衝動段の場合：

単位質量の蒸気について考えると、ノズルの断熱熱落差  $h_1$  に相当する熱エネルギーが、蒸気の変換されるので、

$$h_1 = (1/2)(c_1)^2$$

これより、

$$c_1 = (2 h_1)^{1/2}$$

$h_1$  の単位を  $[J/kg = N \cdot m/kg = kg \cdot m/s^2 \cdot m/kg]$  で表わした場合、 $c_1$  の単位は  $[m/s]$  となる。

回転羽根が周速度  $u$  で回転しているので、回転羽根入口での蒸気の相対速度  $w_1$  は、

$$w_1 = c_1 - u$$

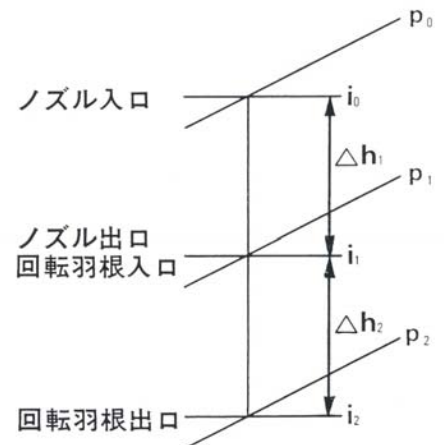
衝動段では回転羽根内での圧力降下はないので、蒸気は回転羽根内で方向変化するだけで速度(正確には速さ)は変わらない。回転羽根出口の蒸気の相対速度  $w_2$  は入口の相対速度  $w_1$  と同じになる。すなわち、

$$p_1 = p_2 \quad h_1 = h_2 \quad h_2 = 0 \quad w_2 = w_1 = c_1 - u$$

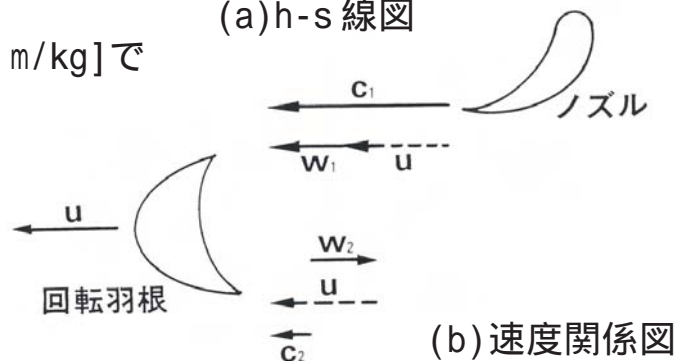
回転羽根出口の蒸気の絶対速度  $c_2$  は、

$$c_2 = u - w_2$$

単位時間に単位質量の蒸気流が流れる場合に蒸気流が回転羽根に与える力  $F$  は単位



(a) h-s 線図



(b) 速度関係図

図15 単純化した翼列のモデル

時間における蒸気の運動量の変化から，

$$F = c_1 - c_2 = w_1 + w_2 = c_1 - (u - w_2) = c_1 - \{u - (c_1 - u)\} = 2(c_1 - u)$$

したがって蒸気が単位時間に回転羽根になす仕事 P は，

$$P = F \times u = 2(c_1 - u) \times u$$

段落の効率  $\eta$  は，

$$\eta = P / h_1 = P / \{(1/2)(c_1)^2\} = 2(c_1 - u) \times u / \{(1/2)(c_1)^2\} = 4(u/c_1)\{1 - (u/c_1)\}$$

となる。  $\eta$  は回転羽根の周速度とノズル出口蒸気速度の比  $u/c_1$  によって変化する。

前述のように， $u/c_1$  を速度比と呼ぶ。図 16(図では速度比を  $u/c$  と表示している)に示すように， $\eta$  は上に凸な放物線で， $u/c_1 = 0$  と  $1$  のときに  $\eta = 0$  となる。 $u/c_1 = 0.5$  のときに  $\eta$  は最大となり，最大値は  $\eta = 1$  である。このとき，

$$w_1 = c_1 - u = 2u - u = u$$

$$w_2 = w_1 = u$$

$$c_2 = u - w_2 = u - u = 0$$

すなわち，回転羽根出口での蒸気の絶対流速が 0 となる。蒸気の熱エネルギーがすべて機械的工作に変換されたことになる。

(2) 反動段の場合：

反動段の場合には，ノズル(静翼)と回転羽根(動翼)の両方で圧力降下がある。蒸気は回転羽根内で方向変化だけでなく，圧力降下に伴って速度も増加する。

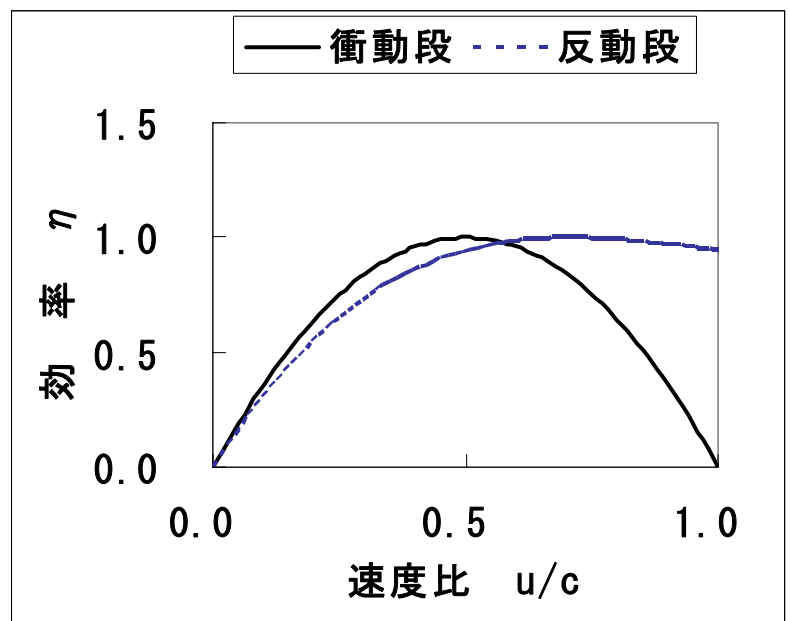


図 16 速度比と効率

$$p_1 > p_2 \quad h_1 > h_2 \quad h_2 \neq 0$$

回転羽根出口の蒸気の相対速度  $w_2$  は，

$$w_2 = [2\{(1/2)(w_1)^2 + h_2\}]^{1/2} = \{(w_1)^2 + 2h_2\}^{1/2}$$

回転羽根出口の蒸気の絶対速度  $c_2$  は，

$$c_2 = u - w_2 = u - \{(w_1)^2 + 2h_2\}^{1/2}$$

回転羽根における断熱熱落差  $h_2$  と段落全体の断熱熱落差 ( $h_1 + h_2$ ) の比を反動度という。反動タービンの代表例であるパーソンスタービンでは反動度を 50% とし，固定羽根と回転羽根が同一断面につくられる。このとき，

$$h_1 = h_2$$

$$w_2 = \{(w_1)^2 + (c_1)^2\}^{1/2} = \{(c_1 - u)^2 + (c_1)^2\}^{1/2}$$

$$c_2 = u - w_2 = u - \{(c_1 - u)^2 + (c_1)^2\}^{1/2}$$

単位時間に単位質量の蒸気の流れる場合に蒸気流が回転羽根に与える力 F は，

$$F = c_1 - c_2 = w_1 + w_2 = c_1 - (u - w_2) = c_1 - u + \{(c_1 - u)^2 + (c_1)^2\}^{1/2}$$

したがって蒸気が単位時間に回転羽根になす仕事 P は,

$$P = F \times u = [c_1 - u + \{(c_1 - u)^2 + (c_1)^2\}^{1/2}] \times u$$

段落の効率 は,

$$= P / (h_1 + h_2) = P / (2 h_1) = P / \{2 \times (1/2)(c_1)^2\} = P / (c_1)^2$$

$$= [c_1 - u + \{(c_1 - u)^2 + (c_1)^2\}^{1/2}] \times u / (c_1)^2 = (u/c_1)[1 - (u/c_1) + \{(1 - u/c_1)^2 + 1\}^{1/2}]$$

となる。衝動段の場合と同じように, は速度比  $u/c_1$  によって変化するが,  $u/c_1 = 1$  のときに最大となる。最大値は  $\eta = 1$  である。このとき,

$$w_1 = c_1 - u = u - u = 0$$

$$w_2 = \{(w_1)^2 + (c_1)^2\}^{1/2} = c_1 = u$$

$$c_2 = u - w_2 = u - u = 0$$

すなわち, ノズル出口の蒸気速度が回転羽根の周速度に等しいので, 回転羽根入口での相対速度は 0 となる。回転羽根の中で圧力降下によって速度が増加し, 回転羽根の出口では相対速度が周速度に等しくなる。よって, 回転羽根出口での蒸気の絶対流速が 0 となる。これは蒸気の熱エネルギーがすべて機械的工作に変換されたことになる。

反動度 50% の反動段ではふつう上述のように周速度と固定羽根あるいは回転羽根における断熱熱落差に対応する蒸気速度との比  $u/c_1$  を速度比として用いるが, 速度比を衝動段と同じように周速度と段落全体の断熱熱落差に対応する蒸気速度  $c$  との比として表わすと,

$$u/c = u / \{2(h_1 + h_2)\}^{1/2} = u / (2 \times 2 h_1)^{1/2} = (1/2^{1/2}) \times u / (2 h_1)^{1/2} = (1/2^{1/2}) \times u/c_1$$

よって,

$$u/c = 1/2^{1/2} = 0.707$$

のとき効率が最大になる。速度比を  $u/c$  で表したときの効率の変化を図 16 に示す。

効率が最大となる最適の速度比をとったときに, 段落が消化できる熱落差は衝動段の場合,

$$h_1 = (1/2)(c_1)^2 = (1/2)(2u)^2 = 2u^2$$

反動段の場合は,

$$(h_1 + h_2) = 2 h_1 = 2 \times (1/2)(c_1)^2 = 2 \times (1/2)u^2 = u^2$$

回転羽根の周速度  $u$  を同じとすれば衝動段は反動段の 2 倍の熱落差を消化できる。

衝動段で  $u/c$  が 0.5 よりも小さい場合は, ノズル出口での蒸気速度が回転羽根の周速度の 2 倍以上あるので, 回転羽根出口でも蒸気が周方向の絶対速度を持っている。カーチスタービンのような速度複式衝動タービンでは, もう 1 組(あるいは 2 組以上)の案内羽根と回転羽根を用いてこの蒸気の運動エネルギーを回収する。したがって  $u/c$  が 0.5 より小さいところで効率が最大となり, 同一の周速度  $u$  に対して, さらに多くの熱落差を消化することができる。

回転羽根の周速度  $u$  は羽根および軸の強度より制限があるので 1 段の段落で効率

良く消化できる熱落差には制限がある。したがって一般に蒸気タービンは複数の段落より構成される。

4.3.1項で述べたように、実際の蒸気タービンでは蒸気が流れるために軸方向の速度成分を持つ必要がある。また、ノズルや回転羽根内部での流れでは摩擦などのためにエネルギー損失を生じ、これに相当する熱量がその場で直ちに流体に与えられる。したがって外部との熱の出入がないとしても可逆断熱変化ではなく比エントロピーが増大する。このためノズルの前後の熱落差は断熱熱落差より小さく、ノズル出口の蒸気速度は断熱熱落差に相当する速度より小さくなる。回転羽根出口の蒸気速度についても同じである。蒸気が回転羽根に与える力、回転羽根になす仕事は蒸気回転方向の速度成分の変化によるので、実際のタービンでは上記の単純化した理想的な場合より効率が低くなるが、効率が速度比によって変化するなどの基本的な特性は同じである。

(つづく)

## —— 京機短信への寄稿、宜しくお願い申し上げます ——

**また、原稿が切れてきました。京機短信存続が問題になるレベルです。  
是非とも投稿、お願い致します。 気楽に !!**

### 【要領】

宛先は京機会の e-mail : [jimukyoku@keikikai.jp](mailto:jimukyoku@keikikai.jp) です。

原稿は、割付を考慮することなく、適当に書いてください。割付等、掲載用の後処理は編集者が勝手に行います。 宜しくお願い致します。

# 弁護士特約の必要性

(その2)

(昭和38卒 西岡陸夫)

民事は最初簡易裁判所に告訴、イカサマ弁護士が、被告は慌てて警察に行きすぐ戻ったので法違反はないと21年11月答弁し、道交法に無知な裁判官が、全く問題ない12月で無罪として終わるなどと言いたので、事故は午前11時事故現場から逃走50分後に戻っており、現場にとどまり事故処理もしていないなど問題が多と反論。千葉地裁22年2月裁判が始まり、22年12月1審100%原告責任23年5月1審どうりの2審結審があり。証拠CDを覆せない限り被告日勝ち目はなくなっていた。横浜の裁判も完敗であった。

この横浜2審も6-7秒の間に道交法を守りブレーキを踏めと訴えたが、無理でありすべて加害者の責任となった。追突した女が6-7秒間にブレーキを踏めなどと言えるとそんな主張で2審でも40万以上とる弁護士は楽だと思った。23年12月民事は追突は100%加害者責任と明確に述べた。24年9月1審は慰謝料50万、西岡の車修理代100%103万利息22万等で低い金額に抑えられた。最初の裁判官は1審刑事訴訟を最大重視すると言いながら、判決を見て被告の言い分が認められたなどと言った。36年生まれの東大卒と噂に聞いていたが、23年3月事故原因の分析はやるとみせてタクシー代の論評のみで、証拠CDを出して西岡車が直進しているというので千葉裁判所内の刑事事件で全員が見た大型スクリーンに写せと言ったが逃げた。3月末で転勤した。どうしてもパソコンに出ないのでわたしが写してやった。簡易裁判所の裁判官とこの裁判官は2審に訴え高等裁判所の3人の裁判官に千葉にこの様な無能出鱈目な裁判官がいることを訴えたかったのである。

後任の千葉民事裁判官は刑事裁判の1審を重んじるとは言っていないと言った。途中で主張が変わるとはいい加減であった。「西岡さんは父親、西署署長を訴えますか」と聞き、検察に対する訴訟が影響しないよう引き伸ばし、24年9月1審の判決を出した、千葉地検に加害者の父親を西署の署長に頼んだ教唆の罪、娘の証拠を隠し、21年11月15日まで泳がし調書を取らせなかった犯人隠匿の罪で署長、簡易裁判で70万の罰金で警察の証拠CD等送致させなかった検事補、父親が頼んだのは隠蔽の罪の特例で無罪と騙した中込検事、訴訟にCDを提出を拒み、軽い刑であるのに控訴しなかった松尾検事5名を告訴した。証拠不十分で否認されたので千葉検察しい境に申し出たが3か月かかり、民事2審の公判に間に合わなかった。

高等裁判所は刑事訴訟と独立しているというのなら、民事に診断書の追加、被告の偽調査書類、被告側が西岡車が追突直後10m直進したと主張した間違いを勘案刑事訴訟より重い罰を加えるべきとの主張に対し、かなりの判決理由を書いた。さすが3人の裁判官でよくやってくれた。当然無能な身内の裁判官にはコメントはなかった。

2審の結論は1審どうりとなった。24年4月JA本部TOPがすでに支払いの生じた442万を信託されたので全額支払えという裁判を起こした。千葉裁判所は刑事訴訟1審2審完敗、横浜裁判も1審完敗、千葉民事も金額の高は下げられたが、1審判決は被告100%原因となっており裁判の意味がないと裁判官が指摘、すぐに横浜2審敗訴、千葉2審も25年2月1審どうりとなりJA本部は取り下げた。最後の裁判だけは勝つのは分かっていたので、セコム吉川部長に申し付け弁護士に裁判をやらせた。契約時こんな易しいレベルの裁判費用が50万円に驚いた。

以上が2件の裁判の概要である。マジナイト思い300万の弁護士特約を付けてください。刑法民法刑事訴訟法道交法 素人が学ぶのは大変だと思う。わしはやるといふ御仁は1度やってみなはれ。

## 西岡陸夫 ひとりごと

足腰しっかりの間に24年3月マゼラン海峡に、この7月南イタリア、9月小笠原3年半ぶりダイビング、10月2日下田雲見、あと1度が出来ない。GBR、BERIZESEVE、BARIもう1度。裁判で3年半ロス、毎朝仏、西語民間外交70国の為、独学忘れていく方が多い。

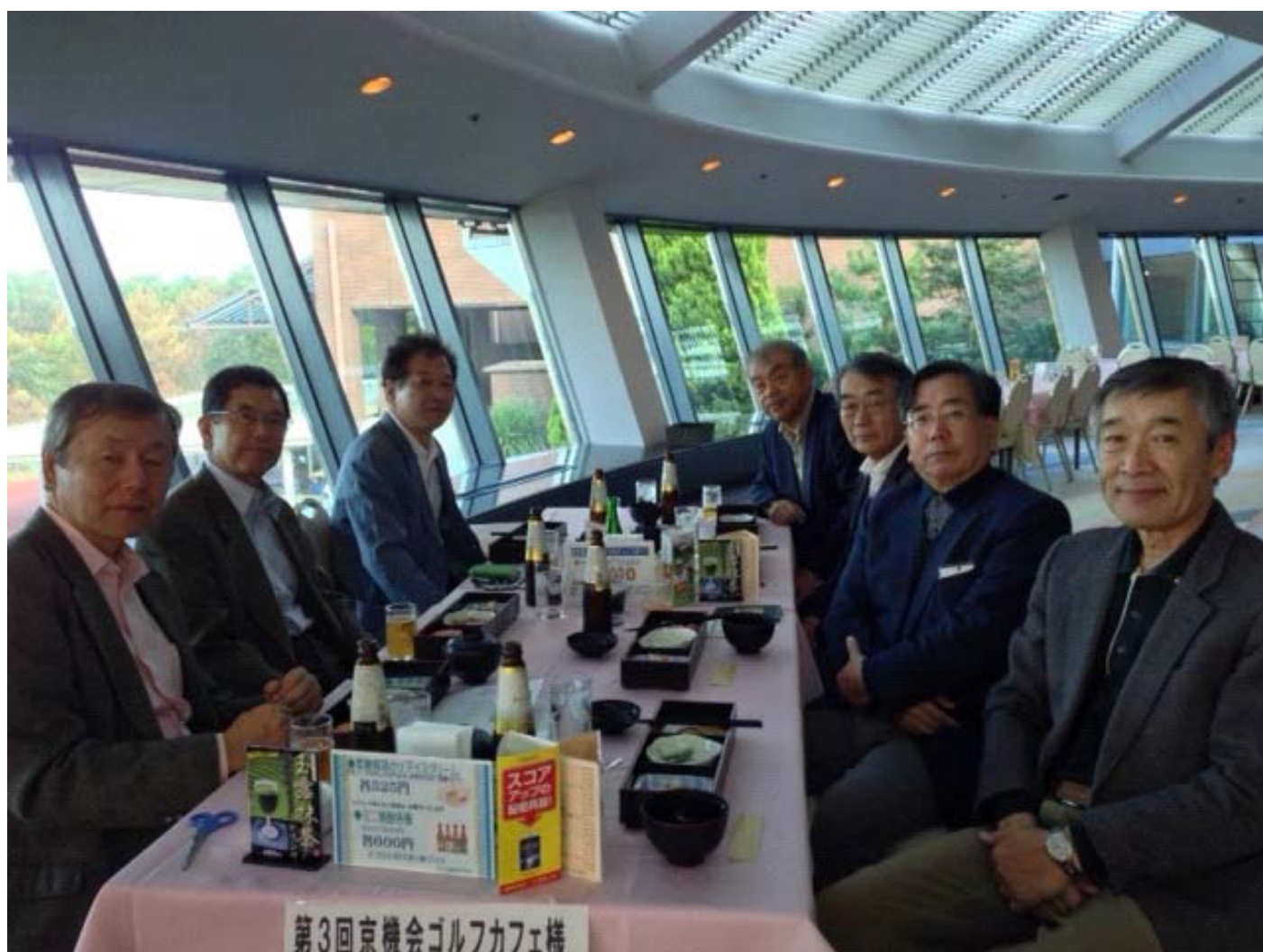
(おわり)

### 第3回京機会ゴルフカフェ開催結果

秋晴れの絶好のコンディションの下、第3回ゴルフカフェが開催され、昭和51年卒業の田中 庸彦氏が85で回り、ベスグロでの優勝を果たしました。コンペ終了後は会食をしながら、色々有意義な情報交換を実施しました。

次回は少し、京大の現役の教授、准教授などにも積極的に声をかけ、異業種交流的な要素も取り入れ、組数を増やして、開催したいと思います。奮ってのご参加をよろしく申し上げます。次回は来春の平日に開催予定です。

1. 日時 2013年11月9日(土) 8:00スタート
2. 場所 ロータリーゴルフクラブ(神戸市)
3. 組数 2組7名





## H 2 5 年度九州支部秋の行事のご報告

～ TOTOファインセラミックス(株)中津工場見学、秋の耶馬溪、中津歴史探訪、昭和の街見学～

九州支部

九州支部では去る 11 月 9, 10 日に秋の行事として TOTO ファインセラミックス(株)中津工場を見学いたしました。合わせて支部総会を行いました。その後、秘湯こがね山荘で懇親会を行い、翌日は耶馬溪、中津市内の歴史史跡、昭和の街を見学し、秋の九州を満喫しました。ご家族も含め総勢 19 名の方がご参加頂きました。以下概要をご報告いたします。

### トイレづくりを原点にファインセラミックスの総合メーカーへ

老若男女、古今東西、権力者も乞食も、貴賤地位を問わずこの世に生を受けたすべての人間が一日一度はお世話になる憩いの空間「トイレ」、そのトイレの衛生陶器づくりに、さまざまなハイテク技術、英知と情熱を注ぎこんでウオシュレットをはじめ新しいトイレスタイルを提案し、世界をリードし続けている企業が TOTO (株) です。が、その TOTO (株) がトイレの分野にとどまらず、ファインセラミックス分野でも世界のトップランナーとして業界に革命をおこしつつあるということを今回の見学ではじめて認識しました。

見学に先立ち佐伯義光代表取締役社長よりファインセラミックス事業の概況をご紹介頂きました。衛生陶器の世界で培ったセラミックスを使いこなすノウハウに、ナノテクノロジーなど最新のハイテク技術を加えて進化させ、さまざまな高



TOTOファインセラミックス(株)中津工場

機能ファインセラミクス製品供給  
をとし半導体や電子デバイス、  
家電業界に至る実にさまざまな分  
野の発展に貢献されておられるこ  
とを知り、大いに感銘を受けまし  
た。

導電性セラミック素材



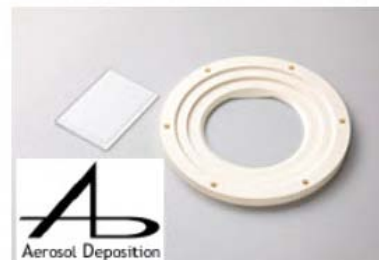
大型セラミックス

超低熱膨張素材



エアロゾルデポジション法によるセラミック膜

熱膨張率を極限まで零に近づけ  
た超低熱膨張素材は超精密位置決  
めテーブルガイドに用いられ、半導体  
製造現場に不可欠な素材となっ  
ているそうです。超高精度大型セラ  
ミックス部材は液晶パネルの製造



### ファインセラミックス製品

工程ではかせない部材となっており、世界中の大型液晶パネルの製造現場で使用  
されています。今の液晶テレビ全盛時代を支えている技術といっても過言ではな  
いかもかもしれません。

光ファイバ通信分野に使用されるフェルール、レセプタクルはインターネット  
ネットワークの必需品です。LEDライトに取って代る大型低電力消費照明とし  
て注目されているメタルハライドランプの光電管では、業界トップ水準の精度と  
光透過性を実現されておられるそうです。

更に、スペースシャトルの地球帰還時に生じた真空中での機体表面への膜形成  
現象をきっかけに発展したエアロゾルデポジション技術にTOTO殿はいち早く  
着目し、金属、ガラス、アルミナなど様々な基材上へ、緻密で密着力の高いイッ  
トリア(Y2O3)セラミックのコーティングする技術として工業化されています。  
目下半導体製造装置用の耐プラズマ膜として供給されておられますが、今後さま  
ざまな用途への展開を検討中とのことでした。京都大学OBの伊藤朋和さんが技術  
データを交えて詳しくご説明下さりました。また、メタルハライドランプの光電  
管についても、セラミックス原料の制御にまで立ち返った極めて繊細な技術で高  
性能化を実現されている旨をご説明頂きました。

工場見学では、液晶パネル製造工程用の超高精度大型セラミックス部材の乾燥、  
加工、検査工程を見学しました。複雑な形状をした大型セラミックス部材をいか  
に歪なく乾燥させ、高精度の部品に仕上げてゆくかという難題を、TOTO殿は乾燥  
炉や加工機だけでは到底実現出来ないこまやかな管理技術と匠の技で見事に克服  
され量産化を実現されておられました。

## TOTOファインセラミック株中津工場 ファインセラミックス製品

TOTOの母体の森村グループは中津藩出身の福沢諭吉の薫陶を受けた森村市左衛門が起業した会社だそうです。福沢諭吉を育てた中津の地に愛弟子の森村氏の創業した会社が次世代の日本をものづくりを担う新事業を展開しているのも何かの縁でしょうか。

何千年も前に彩文土器にはじまったセラミックス技術を、日本人が陶磁器や鬼瓦等の芸術的な技術に進化させ、それをTOTOの方々が衛生陶器づくりというものづくり現場を立脚点にして、次世代社会を支える超ハイテク技術に進化させようとされてしている。(ひょっとしたら、そのアイディアの多くはTOTOの快適なトイレ空間で創案されたのかもしれませんが。)まさに日本のものづくりの精神をぶれることなく愚直に守り続けておられる企業TOTOの姿に魅了されました。

総会では、会計報告と役員改選が承認されました。事務局長には1985年卒の入船佳津一さんを、事務次長には1986年卒の石黒淳一さんを選任しました。

懇親会は中津市郊外にある秘湯こがね山荘で行いました。深まりゆく秋を冷気の中に感じながら心洗われるような温泉と、味わい深いおもてなし料理に、実にさわやかなひと時を京機会の皆様と過ごすことが出来ました。

翌朝には、秋の紅葉で有名な耶馬溪を見学しました。当初の天気予報が雨だったので、半ば実施をあきらめかけていたのですが、幸運にも朝食が終わるころに少し晴れましたので、出立時刻を早めて耶馬溪の青の洞門まで山道をドライブしました。

青の洞門は、260年前に禅海和尚が人を殺めた償いに30年かけて手掘りで掘ったという人道トンネルです。親を禅海和尚に殺され、かたきを討ちにやって来た男も禅海和尚の熱意に負けて洞門掘



こがね山荘 懇親会にて



こがね山荘 宿泊翌日

りに参加し、洞門が開通した時には恨みも忘れ禅海和尚と抱き合って喜んだという逸話が残っています。日本と韓国の間もぎくしゃくしていますが、対馬海峡に日韓合同で海底トンネルでも掘れば関係改善がなされるのではないかと思わず考えてしまいました。



耶馬溪 青の洞門見学

中津市内見学ではTOTOの方が手配頂いたボランティアの方がご案内下さいました。諭吉旧居、中津城のみならず、中津旧市街の古寺や、中津城周辺の石垣技術の詳細など、普通の観光ではうかがい知ることの出来ない中津の魅力に触れることが出来、大変内容の濃い楽しい散策となりました。



中津旧市街 寺町見学

料亭瑠璃京では周防灘の鰹によるフルコースを頂きました。なか



諭吉旧居にて

なか都会では味わえない逸品でした。コース料理で誤っただし汁がまかなわれるハプニングがありましたが、ユーモアを交えながら大分弁で明るく対応する仲居さんとのやりとりに田舎ならではの人情味あふれる会話を楽しめました。中津見物で少々のんびり

し過ぎた為、豊後高田市の昭和の街への到着がすっかり遅くなりましたが、短い時間ながらも、昭和時代のオート三輪やホーロー看板、等々、幼い頃の記憶を呼び覚ますなつかしの品々に巡り合うことが出来ました。

なお、9日の総会では、九州支部で来年春には韓国釜山市での行事を行う方針を確認しました。九州近代化のキーワードである「大陸との交流」をテーマに、「釜山国際コンテナターミナルと日中韓シームレス輸送基地見学」を企画します。



昭和の街 見学

マスコミでは日中韓の確執を毎日のように報道していますが、現実に、大量の自動車部品や様々な素材が、国境の壁を乗り越え、国内輸送さながらの手軽さで載せ替え無しのトラック輸送でドアtoドアで海を越えて流通しています。その現在と未来の姿を自らの目と心で確認すべく、皆様是非ご参加下さい。

また、九州支部では京機会出来る社会貢献として、高校生、高専生（SSH<スーパーサイエンスハイスクール>の学生を含む）を対象とした、出前講演会、合同見学会を検討中です。来年秋の行事で長崎・雲仙地区でのトライアルを予定しています。こちらもご期待下さい。

以上

## 「愛犬家」

愛犬家の皆様、せめて、他人の団地に入り込んで糞をさせて放置せず、それを注意されて食ってかからず、糞の入った袋を植込みにポイせず、通りがかりの人に吼え付いたときは叱ること位は心掛けて戴けませんでしょうか。私自身の散歩時に観察させて戴いておりますが、糞の袋を携行して犬の散歩をしておられる男性の2 / 3、女性の1 / 3は、ポーズに過ぎないとカウントしております。

愛犬家は本当に犬を愛している。着物を着せてあげ、人よりも高価な餌お食事が販売されていて、人と同じ権利・扱いを他人に強い、死ねば亡くなれば火葬場も墓地も人と同じ所を求める。孫の写真と同じように写真を見せてくれて、可愛さへの同調を求める。それが親しい人だと対応に悩んでしまう。

犬を代表とするペットと人が同格に並ぶことが社会的に大きな存在として認識されるようになって来た背景は理解出来なくもない。唯、犬を飼うということについては色々な人に色々な見方があることにも気を遣う度量を、愛犬家に期待したい。

別に犬が嫌いだと言っている訳ではない。忠実に主人を慕う犬の姿が大好きである。但し、心を交わす存在であっても、あくまでも犬は犬で人ではない。これが私の見方である。

私は周りが雑木林に囲まれた所で育ち、何代かの[飼い犬]が、鶏や雛を守る番犬として言いつけた役務を果してくれ、時には遊び相手になってくれ、魚や鶏のがら・味噌汁・米麦ごちゃ混ぜの餌を嬉々として食い、時間が来れば鎖から放されて勝手に運動して戻ってくる、そんな犬の姿を可愛いと見てきた。死んだときは家族が涙を流して庭に埋めた。

私にとっての犬は、仕事をするために飼われ、仕事をしながら人と心を通わせて暮らした動物なのである。

## 1. 「新規事業が成長しない理由」

日本的ものづくりの病～なぜ「急成長企業」が産まれないの？

2013.4.16 日経ビジネスonline

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/interview/20130415/246679/?P=1>

米国シリコンバレーでのスタートアップ手法を紹介したエリック・リース氏の『リーンスタートアップ』。1章はこんな一文から始まる。「スタートアップの構築とは組織の構築にほかならない」。ベンチャーのみならず大企業の新規事業を立ち上げる時、開発する製品やサービスには関心が集まりがち。だが、「組織」という観点から成長を考える視点が日本では弱い。起業を志す人はすぐに2、3人でチームをつくり始めるが、その2～3年後も同じ2、3人のままであるケースが少なくない。つまり、組織を構築できずにいるのだ。起業家にはゼロから1を生み出す力が必要だ。その「1」をつくり出すスタートアップの考え方やノウハウを教える機関は日本でも増えてきた。が、課題はその先。ビジネスの種を短期間で大きく組織に育てるプロセスの重要性は認知されていない。このステップアップで鍵を握るのが“スケーラブルマネジメント”という考え方だ。日本でこのスケーラブルマネジメントを教えるKAPION ドリームガーデンを主宰する能登左知代表に、なぜ、日本では急成長の組織が生まれにくいのか、などについて聞いた。

## 2. 日本のモノづくり衰退の真因は組織的うつ病による「公私混同人材」の死蔵である

現役官僚が提言！

2013.4.16 DIAMOND Online

<http://diamond.jp/articles/-/34702>

かつて日本が世界に誇ったモノづくり産業の威光は、いまや風前の灯である。その原因はどこにあるのか。筆者は、経済産業省において自動車産業、エレクトロニクス産業を中心に、様々な産業界と日々接し、意見交換を重ねてきた。また過去には、自動車用リチウムイオン電池の技術開発プロジェクトを始め、スマートハウス実証プロジェクト、スマートコミュニティ地域実証プロジェクト（日本版スマートグリッドの実証）など数多くの国家プロジェクトの立ち上げにも深く関わってきた。その経験から、日本のモノづくり産業が勢いを失った真の原因は、単なる「戦略ミス」ではないと考えている。なお、本稿の内容はあくまで筆者の個人的な見解であり、経済産業省や日本政府を代表するものではない。

## 3. 技術は雇用を破壊する ～『機械との競争』著者が語る～

「機械との競争」に人は完敗している

2013.4.18 日経ビジネス

online

エリック・ブリニョルフソン MIT 教授に聞く

【前編】<http://business.nikkeibp.co.jp/article/interview/20130416/246769/?P=1>

世界経済は金融危機から回復途上にある。だが、その足取りにもどかしさは否めない。先進国ではとりわけ雇用の回復が遅れている。理由はなぜか。デジタル技術の進化が雇用を奪ったことを実証的に提示し、米国で話題を呼んだ『機械との競争』（日本版は日経BP社）の筆者、米マサチューセッツ工科大学（MIT）のエリック・ブリニョルフソン教授に聞いた。

【後編】<http://business.nikkeibp.co.jp/article/interview/20130417/246825/?P=1>

#### 4 . 成長分野と中小製造業

商工総合研究所

<http://www.shokosoken.or.jp/chousa/youshi/24nen/you201204.htm>

(本文) <http://www.shokosoken.or.jp/chousa/youshi/24nen/24-4.pdf>

長期にわたる経済の停滞、海外との競争激化といった環境の下で、わが国の企業は、日本の強みを発揮し、低コスト競争を避けて、広く海外の需要も取り込んでいけるような産業分野への転換が求められている。

少子高齢化、環境・エネルギー制約といった社会的課題な課題に対応する医療・健康関連分野、省エネルギー・新エネルギー分野等において新たな市場の拡大が見込まれている他、航空・宇宙、新素材、電気自動車、環境等の先端、次世代産業分野についても将来の成長が期待されている。中小製造業もその技術力と専門性を活かし、こうした成長分野への展開を図ることが必要であろう。

本調査では成長が期待される分野のうちから、中小製造業に関わりが深いと思われる医療機器、航空機部品、太陽光発電・風力発電等の再生可能エネルギー、蓄電池といった分野を取り上げて、その概要、事業の特性と中小製造業の取り組みの現状と課題等について、具体的な事例を踏まえて検討している。

医療機器分野は高齢者人口の増加を背景に市場の着実な拡大が見込まれ、新エネルギー関連産業では太陽光発電、風力発電、蓄電池等の分野で成長が期待されている。航空機産業も中長期的な市場の拡大が予想されている。

事例企業は既存分野で培ってきた技術、能力を活かし、成長分野に参入を果たしているが、参入に際しては、情報収集や販路開拓・受注活動を行ったり、新たな能力の取得や開発も必要であった。

医療機器、航空機部品に関しては、厳しい安全性、品質管理が要求される。医療機器の場合は薬事法に基づく許可、認証が必要であり、航空機部品では国際的な品質管理システム認証の取得やトレーサビリティ体制の整備が求められる。

航空機部品は長期間にわたる多品種少量生産であり、生産のリードタイムも長いという特徴があり、認証の取得、品質管理のための体制整備、専用機械



の導入、工場の新設等の先行投資の負担も大きいですが、事例企業では航空機部品以外に柱となる事業を持つことや幅広い分野から受注することによって、事業の安定性を確保している

航空機部品、医療機器、新エネルギー関連といった成長分野は、他分野からの参入も多い上、グローバル化が進む中、太陽電池に典型的にみられるように、製品のコモディティ化や新興国の追い上げの急速な進行、世界の政治経済情勢の変化による需給の大幅な変動といったリスク要因も大きくなっている。

成長分野への取り組みに際しては、大企業や海外企業との競争を避けて、中小企業が取組みめるニッチな分野を探すとともに、他社との差別化によって競争力を高めていくことが重要であろう。

## 5 . 東北における医療・介護関連分野の機器開発・サービスの動向調査

～「生活医療・介護」分野におけるビジネス創出の可能性検討～

H25.3 東北活性化研究センター

<http://www.kasseiken.jp/pdf/library/guide/24fy-04.pdf>

## 6 . 大阪府のライフサイエンス産業の活性化に向けて

- 医薬品・医療機器産業実態調査報告書 -

大阪産業経済リサーチセンター

<http://www.pref.osaka.jp/aid/sangyou/sr1-1.html>

近年、国際競争が厳しくなる中で、国内産業の強みを活かせる将来の成長産業として、ライフサイエンス産業が注目を集めています。本調査では、大阪府内のライフサイエンス産業の実態を調査するとともに、中小企業の参入可能性が高く、関連産業の裾野の広い医療機器産業を対象に企業行動の実態を分析し、『大阪府のライフサイエンス産業の活性化に向けて - 医薬品・医療機器産業実態調査報告書 - 』（資料 129）としてとりまとめました。

概要 [http://www.pref.osaka.jp/attach/1949/00125209/129\\_iryokiki.pdf](http://www.pref.osaka.jp/attach/1949/00125209/129_iryokiki.pdf)

本文 <http://www.pref.osaka.jp/attach/1949/00125209/no.129.pdf>

## 7 . 製薬業界の構造変化：4 つのシフトと将来を担う3 つの機能

視点87号 ローランド・ベルガー

[http://www.rolandberger.co.jp/media/pdf/Roland\\_Berger\\_Shiten87\\_20130419.pdf](http://www.rolandberger.co.jp/media/pdf/Roland_Berger_Shiten87_20130419.pdf)

これまで稼ぎ頭であった先進国のプライマリー市場に逆風が吹き荒れる中、新薬メーカーは新たな収益源としてスペシャルティ / 希少疾患領域をはじめとする大きく4つの領域へと経営資源をシフトさせてきました。しかし、事業領域へのシフトは、次々と新たな経営課題を新薬メーカーに突きつけつつあります。先

進国と新興国、新薬と後発品の全てを巻き込んだ大競争時代を勝ち抜くためには何が必要か。その鍵は、マーケットアクセス、R&D、メディカルアフェアーズの3つの機能を新たな役割に適応すべく変革していくことです。