

水資源の有効活用による 地球環境共生工場の構築

コニカ(株)小田原事業場 事業場長 藤川 重隆

事業場の紹介

当事業場は写真用カラーペーパーや、近年急速な普及が目ざましい、デジタル出力用インクジェットペーパー等の生産を主体とする工場で、製品は全世界に販売されています。

当事業場は、第1種エネルギー指定管理工場で、年間原油使用量(電力原油換算分含)12,315k(2000年実績)のエネルギーを消費しており、エネルギー使用の合理化を積極的に進めてまいりました。その結果、2000年度において、CO₂発生量は対90年(基準年度)比で36%、エネルギー原単位(1/m²)では38%減と着実にエネルギー使用量を削減し、1998年度第1回地球温暖化防止活動大臣表彰を受賞しました。また品質及び環境管理等においては、ISO 9002、ISO-14001の認証取得を得、事業場の管理の充実を図っております。

一方写真工業は良質な水を大量に消費する産業で、同業他社の主力工場も水利の良い当地に存在します。当工場で使用される水の用途は冷却水(ターボ冷凍機コンデンサー冷却水、自家発2次冷却水)、工程洗浄水(感光乳剤調液釜、塗液供給ライン)、純水(ボイラー水、塗布液原材量、その他)等があり、4000t/日以上地下水を消費してまいりました。私達はコニカ環境綱領(水資源、エネルギー、廃棄物などの削減)の理念を達成すべく、推進母体として1992年、省エネ推進委員会(水も蒸発潜熱としエネルギーとみなす)を発足させ、活動を継続し、現在に至っております。

[出荷高及び従業員数]

- ・出荷高 278億円(2001年度実績)
- ・従業員数 約530人(2001/3月現在)

[沿革]

- 1933年 昭和写真工業(株)富水工場として設立
- 41年 小西六と合併、小西六写真工業(株)小田原工場に改称



- 82年 全社的品質管理活動 TQC 導入
- 87年 小西六写真工業(株)よりコニカ(株)へ社名変更
- 93年 ISO-9002認証取得
- 93年 PM優秀事業場賞第1類受賞
- 97年 TPM優秀継続賞受賞
- 97年 ISO-14001認証取得
- 98年 第1回地球温暖化防止活動大臣表彰(環境庁)
- 99年 第1種エネルギー管理優良工場として資源エネルギー長官賞(熱)受賞(通商産業省)
- 01年 第1種エネルギー管理優良工場として関東経済産業局長賞(電気)受賞

活動の目的と概要

[目的]

コニカ(株)の「地球環境との調和、共存を継続的に行動する」という、経営理念に基づき、事業場方針は水の有効利用を図る事により省エネルギーを達成し、地域環境保全の改善と、地球環境共生工場の構築とし、省水、省エネルギー活動によりその方針を実現しました。

[概要]

- 活動内容は次の2つの側面から行いました。
- (1) 水管理の仕組みを作り、水の収支を管理する事。
- (2) 具体的な水使用量の削減などを立案実施する事。

水資源の有効活用による地球環境共生工場の構築

コニカ(株)小田原事業場 事業場長 藤川 重隆

(1)については管理の為の組織作り、評価方法、管理システム等を確立し、評価方法は生産量の変動に対し影響を受けにくい方法として水の原単位を採用する事で事業場全体の使用水を管理し、従業員のモラルも向上し、無駄を省くことが出来ました。

(2)については使用水の用途別分析に基づき具体的施策を立案し、暫時技術開発、設備投資を行って来ました。この具体例については後述しますが、これらの活動により2001年度は1990年度比原単位(/m²)及び使用量において、いずれも50%以下に低下(削減)出来ました。

活動内容

(1) 水管理の仕組み作り

管理の基本となる揚水量、排水量が日々把握出来るよう、必要な部所に流量計(h d e f g h)を設置し、管理図ホにより管理を行い、水のタレ流しやオーバーフロー、漏水等の異常の早期発見に努め、また、使用側には節水ゴマ(i)を取り付け無駄を無くし、更に流量測定器(ニ)による流量計の定期検定やデータロガ(へ)の導入により、揚水、排水の流量、地下水の水位等を必要に応じてリアルタイムで監視出来る体制を整え、管理の質的向上に努めてまいりました。(図1、図2、水管理仕組み作り参照)

図1 供給側日常管理

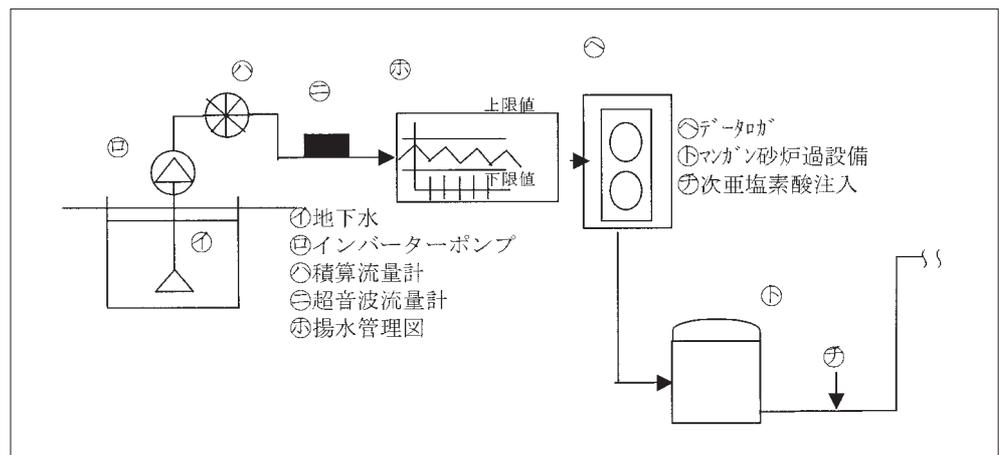
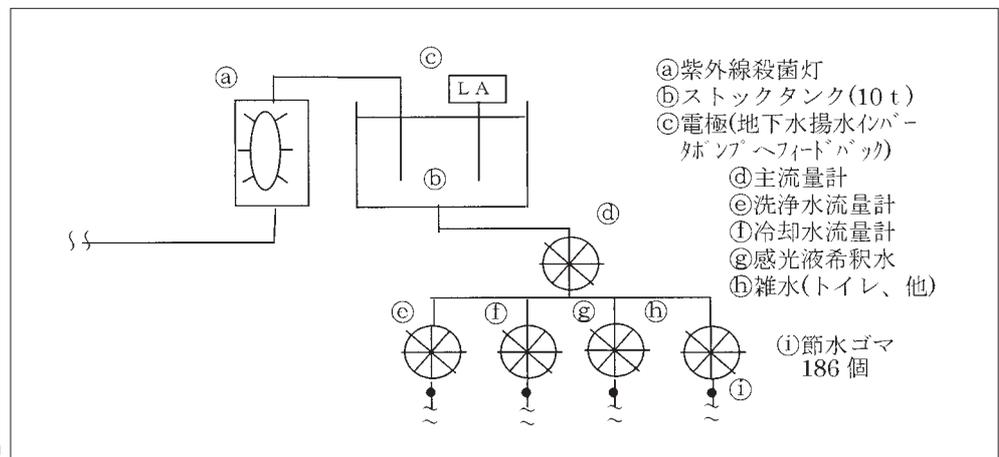


図2 使用側日常管理



(2) 具体的な水使用量削減などの立案実施

水使用量の推移(原単位と総使用量)

水管理を原単位(l/m^2)でみると、90年を基準年度とした場合 $13 \text{ l}/\text{m}^2$ で、01年は $5.3 \text{ l}/\text{m}^2$ 迄減少しております(図3 原単位推移参照)。

水使用量は、90年1676千 $\text{t}/\text{年}$ から2001年745千 $\text{t}/\text{年}$ 迄減少させる事が出来ました(図4 水の使用量推移千 $\text{t}/\text{年}$ 参照)。

実施例の内容(表1参照)

実施段階では、水使用量の削減、水の回収再利用、管理の仕組作り等に分類し、削減効果が誰にもわかる様、流量計等を設置しました。

水の活用によるエネルギー削減効果を CO_2 削減量に換算しエネルギー管理に反映させてきました。

次にこれら実施例の中から、具体的な事例とし、ディーゼルエンジン熱供給発電(コジエネ)設備での内容を紹介します(図4 改善事例参照)。

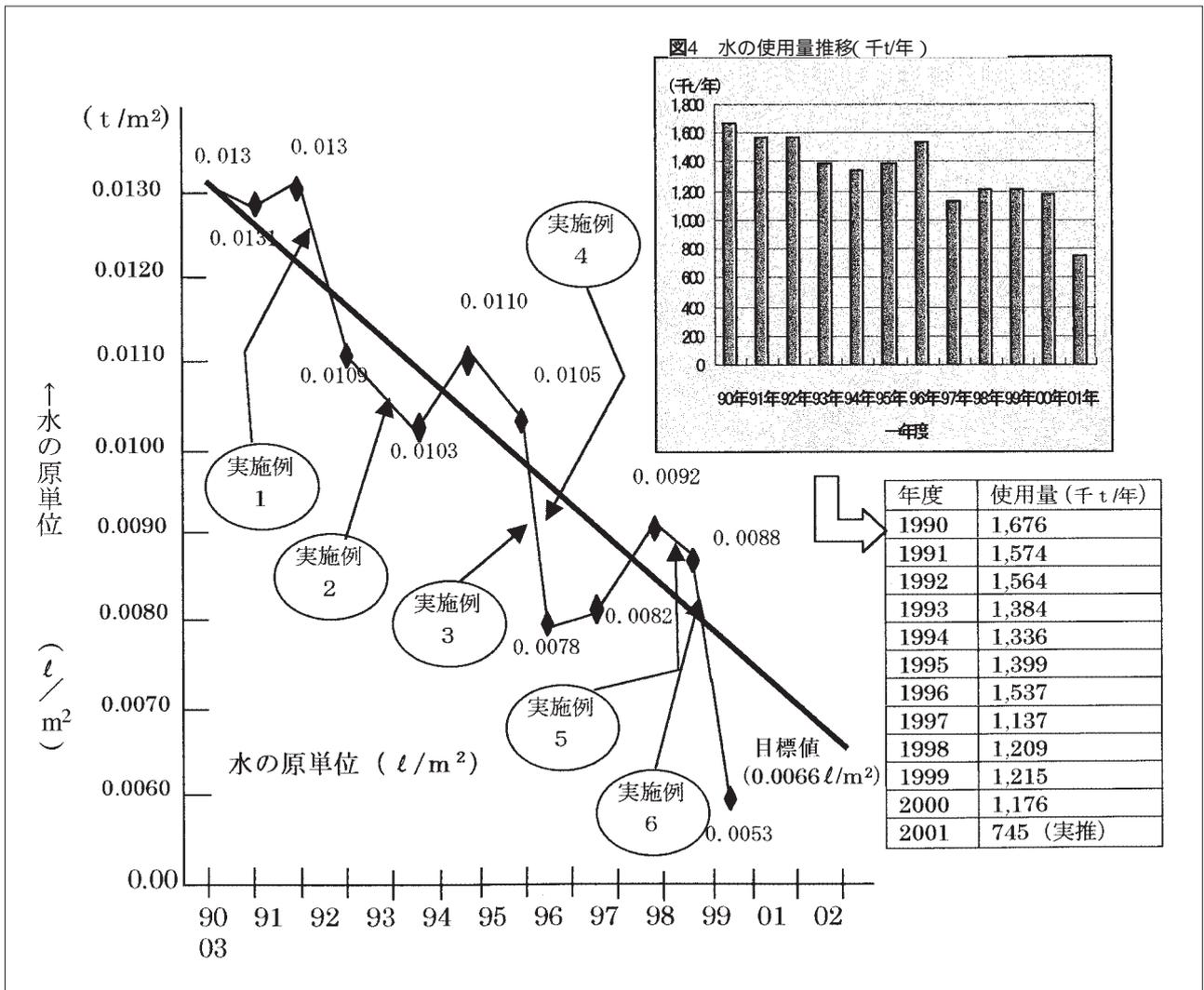
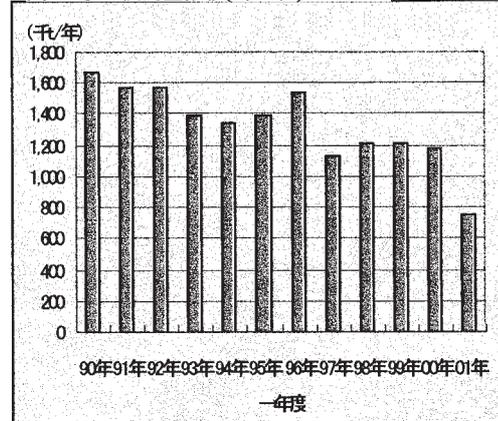


図4 水の使用量推移(千 $\text{t}/\text{年}$)



年度	使用量 (千 $\text{t}/\text{年}$)
1990	1,676
1991	1,574
1992	1,564
1993	1,384
1994	1,336
1995	1,399
1996	1,537
1997	1,137
1998	1,209
1999	1,215
2000	1,176
2001	745 (実推)

図3 水の年度別原単位推移(l/m^2)

水資源の有効活用による地球環境共生工場の構築

コニカ(株)小田原事業場 事業場長 藤川 重隆

表1 実施策の内容(水資源の削減、回収、再利用)

実施例	項目	内容	効果	
			水 (t/日)	原油 (kℓ/日)
水資源の削減	(1) ターボ冷凍機より電動式ヒートポンプに変更し、ターボコンデンサー冷却水使用量0。	従来ターボ冷凍機(900Rt)で冷水(11℃)を作り供給したが、コンデンサー廃熱を冷却塔で冷却する際に、冷却水(地下水)を400t/日使用した。ヒートポンプを採用しコンデンサー廃熱(55℃)を、カラーペーパー乾燥工程の熱源に利用し、冷却塔を無くした。(冷却水0)。冷水はヒートポンプより従来通り11℃で供給している。	400 (冷却水)	3.60
水の回収再利用	(2) コンプレッサー冷却水の供給方法変更。(地下水よりヒートポンプ戻り冷水を利用)により冷却水使用量0。	従来はコンプレッサーコンデンサー冷却水に地下水を1.00t/日使用していたが、ヒートポンプ戻り冷水(15℃)をコンデンサー冷却水に利用し冷却水を0にした。 (注) ヒートポンプの場合、冷水は循環系のため、コンデンサー冷却水(地下水)不要となった。	100 (冷却水)	—
水の回収再利用 図4参照	(3・4) ディーゼルエンジン熱供給発電設備(5000KWH) ・ターボチャージ用取り入れ外気冷却水の回収 ・2次冷却水廃熱回収により冷却塔冷却水使用量0。	エンジン廃ガス温度安定化のためターボチャージに取り入れる外気を冷却(地下水により)していたが、この冷却水を回収、再利用し製造工程の洗浄水に使用した。又、本体2次冷却水(廃熱温度56℃)は、冷却塔で冷却(地下水により)する循環システムであったが、製造ラインのドライヤ乾燥工程に2次冷却水(廃熱)を利用した結果、冷却塔の必要がなくなった。また、廃熱利用の結果ドライヤ工程の蒸気使用量が低減した。	800 ・冷却水 300 ・洗浄水 500	7.20
水資源削減	(5) 乾式除湿機へ冬季低露点外気取り入れ(11~4月迄)により本体プレクーラ冷却水使用量0。	カラーペーパーの乾燥工程は低露点空気(-0℃以下)を使用するため、除湿機を用いるが、冬季外気の露点下がる11~4月(6ヶ月)は外気を利用し除湿機の運転を停止するため、本体プレクーラ冷却水の使用量が0となった。	冬季(11~4月) 150 (冷却水)	2.20
水管理の仕組み作り	(6) 揚水最適化デマンド監視システム(節水ゴマ含む)採用により流失水0。	揚水(地下水)ポンプはインダクションモータのため流量は吐出バルブで開度を決め一定流量で供給した。工程が水を使用しない時も供給するため、無駄な地下水と電力を消費した。今回、揚水ポンプのインバータ化と工程負荷がリアルタイムに把握出来るデマンド監視システムを取り入れ水の使用効率を高める事が出来た。 (注) 冷却水(地下水)は空調排水として全量河川に放流	800 (ボイラー水・他)	0.5
計			2250	13.5

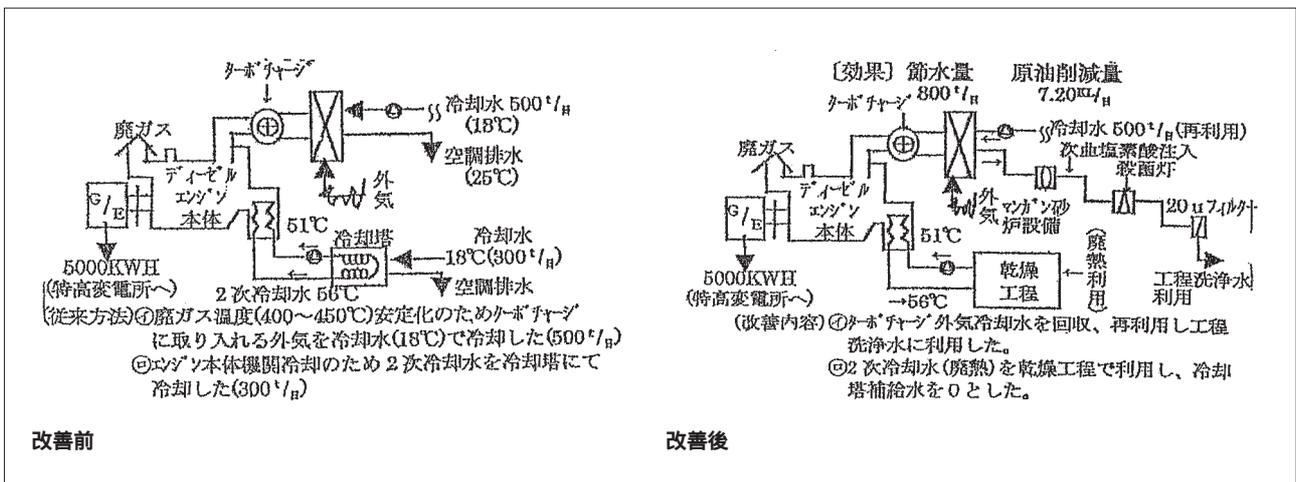


図5 ディーゼルエンジン熱供給発電設備改善事例

実施結果

実施内容で述べた様に、ターボ冷凍機コンデンサー廃熱や自家発電設備2次冷却水(ディーゼルエンジン)廃熱を感材製造工程の乾燥風製造に有効利用し該冷却水の温度を低温化することにより冷却水のリサイクルを可能とし、水の使用量を減らしました。また使用側(製造)では水の原単位を管理し、供給側(原動グループ)ではデマンド監視システム等で使用量、地下水位、オーバーフロー水量等の管理を可能としました(水使用量推移図5、6参照)。

2000t/日)削減し、地域環境保全に貢献出来ました。

(2) 社会への普及効果

大型原動機器(ターボ冷凍機、コンプレッサー、自家発電設備)等の廃熱を大量の地下水で冷却していましたが、その廃熱を有効利用し使用エネルギー(電力、原油)を削減し、かつ地下水揚水量を減少出来た事は、今後の地球温暖化対策に普遍性の高い施策であり広く社会への普及が期待出来ると思われます。

活動の効果

(1) 効果

事業場内での緊急時等を考慮し、酒匂川への空調冷却水の放流を10年間で約80%減らし(2,050t/日400t/日)上水道への安全性に寄与出来ました。

当事業場が小田原市より許可を受けている地下水揚水量5,800t/日上限に対し、現在60%以上(約

今後の計画

現在迄の活動を継続的に推進し、デマンド監視設備等の活用で、地下水の揚水や空調排水などの更なる削減を達成し、地球環境共生工場の構築に邁進いたします。

以上

水使用量推移

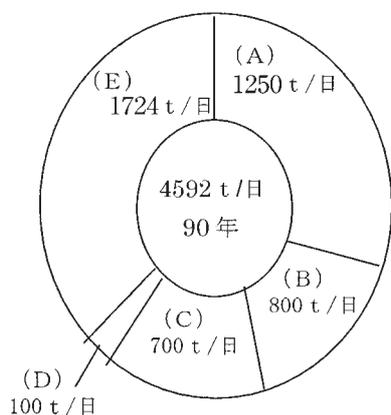


図6 水の用途別改善前使用量(t/日)

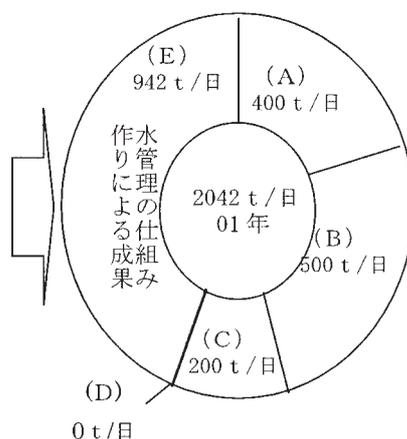


図7 改善後水使用量(t/日)

- 水の用途別名称
- (A) ターボ冷凍機コンデンサー冷却水 (t/日)
 - (B) 自家発ターボチャージ用外気取り入れ冷却水及び2次冷却水冷却塔 (t/日)
 - (C) 工程洗浄水 (t/日)
 - (D) コンプレッサー冷却水 (t/日)
 - (E) ボイラー水・純水・飲料水・他

水資源の有効活用による地球環境共生工場の構築

コニカ(株)小田原事業場 事業場長 藤川 重隆

その他の活動



酒匂川写真教室への共催

工場排水の一部を排出している酒匂川の水質保全を目的として発足した酒匂川水系保全協議会に参画し、年に1回「家族で楽しむ写真教室」を共催



クリーンさかわへの参加

自治体が毎年1回主催する「酒匂川清掃活動」にボランティアで参加