

冷凍機冷却水による加熱の省エネルギー効果

柳澤 俊彦 (やなぎさわ としひこ) (株)東芝 生産企画部 建設担当

木村 真也 (きむら しんや) (株)東芝 生産企画部 建設担当

1. はじめに

東芝グループでは「人と、地球の、明日のために。」をスローガンとして環境への取り組みを推進し、中でもCO₂の排出量削減による地球温暖化防止には注力している。地球温暖化防止に積極的に取り組むために、2005年3月に宣言した新しい環境ビジョンにおいて、2000年度比で2010年度にグループ全体の総合環境効率を2倍に高め、CO₂排出量を25%削減することを目標とし、様々な活動を展開している。当社におけるCO₂排出量の割合は、東芝全体の約60%が半導体事業であり、さらにその内の約50%がクリーンルーム空調による排出となっている。その様な中、2005年にNAND型フラッシュメモリー市場への供給に向けクリーンルーム新棟が当社四日市工場に竣工した(写真1)。

当クリーンルーム新棟は、300mmウェハ工場であり、既存棟の200mmウェハ工場に比較し、クリーン



写真1 四日市工場新棟

ルーム環境及びユーティリティ供給設備も大容量化が見込まれたが、建設関係者・製造側担当者との打合せや、社内ワーキンググループでの会議により環境改善に対し、大きな削減効果をもたらす検討を実施し、現実的な形へ実現できた。なかでも廃熱回収によるボイラーレス化の効果が大きく、以下にその実測効果を紹介する。

2. 廃熱回収システム概要

新棟における冷熱源はエネルギー効率の高いターボ冷凍機を採用し、二次側の要求温度に合わせて7℃と12℃に系統分けし、冷凍機COPの向上を図っている。

温熱源は冷凍機廃熱、コンプレッサー廃熱、生産冷却水廃熱を全て回収し、既存ボイラーのバックアップのみとしている。

新棟に採用した廃熱回収システムを(図1)に示す。

冬期に12℃系冷凍機を運転し、室内の温熱負荷をファンコイルで回収。冷凍機の冷却水廃熱を外調機の加熱コイル及び再熱コイルに利用する。本システムでは、廃熱回収量と廃熱利用量のバランスが崩れることを考慮し、外調機温水加熱と純水ろ過水加熱の熱交換器を直列に配列し、最大限の廃熱利用を可能とした。

3. 省エネ効果検証方法

廃熱回収の検証方法としては、中央監視データ上の廃熱量と回収熱量を利用して検証を実施した。検証方法を(表1)に示す。

表1 廃熱回収検証方法

廃熱対称	廃熱の利用先	測定データ	効果の確認方法
・ターボ冷凍機 ・生産冷却水 ・コンプレッサー	・空調加熱 ・純水ろ過水加熱	・廃熱量 ・回収熱量	・測定データより廃熱回収率を算出 ・回収熱量の試算値との比較で妥当性を検証