

発電システムと淡水化システムの同時最適化：クウェートへの応用を含む一般的な取り組み	Simultaneous optimization of power generation and desalination systems: a general approach with applications to Kuwait
---	---

<https://pure.kfas.org.kw/en/publications/simultaneous-optimization-of-power-generation-and-desalination-systems-a-general-approach-with-applications-to-kuwait>

SY

Abstract	要約
<p>より持続可能な方法で水とエネルギーを生産する必要性が高まっており、そのためには、</p> <p>(1)太陽光利用の強化、 (2)化石燃料使用量の削減、 (3)淡水化効率の向上、 (4)環境排出量の削減といった目標を組み込む必要があります。</p> <p>本稿では、以下の仮説を検証します。</p> <p>(1)上記の目標を達成するには、相乗効果のある設計・運用戦略を見出す、新たなシステム統合アプローチが必要であること、 (2)水とエネルギーの連携には発電所と淡水化システムを統合する必要があること、 (3)最適なソリューションは、既存のインフラを新興技術で補完する必要があること。</p>	<p>There is a growing need to produce water and energy more sustainably by incorporating the following objectives:</p> <p>(1) enhanced solar utilization, (2) reduced fossil fuel usage, (3) increased desalination efficiency, and (4) decreased environmental emissions.</p> <p>This paper investigates the following hypotheses:</p> <p>(1) the aforementioned objectives require a novel systems-integration approach that identifies synergistic design and operational strategies, (2) the water-energy nexus must integrate power plants and desalination systems, and (3) optimal solutions must supplement existing infrastructure with emerging technologies.</p>
<p>炭素排出量を削減するため、化石燃料発電所は太陽エネルギーによって補完されています。エネルギーと水の需給には季節的な変動があり、太陽エネルギーは日周性があるため、多期間アプローチが採用されています。水とエネルギーの複雑な相互作用に基づき、関心のある潜在的な構成を組み込むための上部構造表現が作成されます。最適化の定式化は複数の目的を組み込み、設計と運用上の意思決定を導きます。このアプローチは、クウェートの水とエネルギーのつながりに関するケーススタディに適用され、以下の点を考慮しています。</p>	<p>To reduce the carbon footprint, fossil-based power plants are augmented with solar energy. Because of seasonal variations in supply and demand for energy and water—and because of the diurnal nature of solar energy—a multi-period approach is utilized. As a result of complex water-energy interactions, a superstructure representation is created to embed potential configurations of interest. The optimization formulation incorporates multiple objectives and guides the design and operational decisions. This approach is applied to</p>

	a case study on the Kuwait water-energy nexus, and considers the following:
(1) 燃料の入手可能性、価格、電力需要、および水需要の季節変動。 (2) 既存インフラにおける燃料使用の複数期間にわたる最適化。 (3) 太陽光発電設備の改修の可能性。 (4) 複数のカーボンフットプリント制約が最小コストに与える影響。 (5) 最適な設計および運用戦略。	(1) seasonal variations in fuel availability, prices, power demand, and water needs; (2) multi-period optimization of fuel usage within the existing infrastructure; (3) the potential for solar retrofits; (4) the impact of several carbon-footprint constraints on the minimum cost; and (5) optimal design and operational strategies.
インフラ更新プロジェクトにおいて、開発されたアプローチと目的を絞った適用は、意思決定者が経済目標と環境目標を満たす設計・運用戦略を同時に策定するのに役立ちます。 図解概要：[図は利用できません。全文をご覧ください。]	In infrastructure renewal projects, the developed approach and targeted application can help decision-makers create simultaneous design and operational strategies that meet economic and environmental objectives. Graphical abstract: [Figure not available: see fulltext.]