

クリーンエネルギーを活用した関西国際空港 スマート愛ランド推進計画について

中岡 清貴¹・新谷 浩也²・高橋 潤一³・澁谷 和幸⁴・中井 俊輔⁵

¹ 新関西国際空港株式会社 コーポレートコミュニケーション部 次長

^{2,3,4,5} 新関西国際空港株式会社 コーポレートコミュニケーション部 スマート愛ランド推進グループ

(〒549-8501 大阪府泉佐野市泉州空港北1番地)

本計画は、「公害のない、地域と共存共栄する空港づくり」をコンセプトに2001年にスタートした「エコ愛ランド推進計画」にクリーンエネルギーの活用等を取り入れた新たな環境推進計画「関西国際空港スマート愛ランド推進計画」を2013年4月に策定し、人と地球にやさしい「スマート」なエアポート（＝環境先進空港）をめざすものである。また、この計画は「エコ」だけではなく、エネルギーセキュリティの観点からも大変有意義であり、「安全・安心」な空港運営の実現にも寄与している。

キーワード クリーンエネルギー、エコ、スマート、安全・安心

1. はじめに

新関西国際空港株式会社は、2012年4月に設立し7月に関西国際空港と大阪国際空港の両空港を経営統合し、コンセッションの実現に向け、経営戦略・中期経営計画等を策定し、事業価値の最大化を図っている。

環境の取組みについては、新関西国際空港グループの経営理念、中期経営計画の重点課題の1つとして環境先進空港「スマート愛ランド構想」を掲げ取り組んでいるところである。

このような背景のもと、2013年4月からスタートした第3次計画「スマート愛ランド推進計画」は、グリーン・イノベーションへの挑戦として、クリーンエネルギー（水素エネルギーや太陽光発電等）の利用による創エネ・蓄エネの推進、ITを利用したエネルギーの見える化による効率化（省エネ）を新たに加え、世界最高の環境先進空港をめざしている。

本稿においては、このクリーンエネルギーを活用した環境推進計画について報告する。

2. 関西国際空港における環境の取組み

関西国際空港は、市街地に隣接する大阪国際空港の騒音問題を解消するため、大阪湾の泉州沖約5キロメートルの海上に建設され、1994年に開港した。

「公害のない、地域と共存する空港づくり」をコンセプトに建設された関西国際空港は、自然環境の保全に十

分配慮するとともに、環境基準を遵守するため騒音・大気質・水質・底質・周辺海域生物等について環境対策を行ってきた。

2001年には日本の空港として初めて自発的に環境管理計画「エコ愛ランド・プラン」を策定し、人と地球にやさしい空港づくりというキャッチフレーズを掲げ、2007年までの7年間を1次計画として推進してきた。

また、2008年～2012年はその2次計画として温室効果ガスの削減や省エネへの取組みを中心とし、地球温暖化防止に積極的に取り組んできた（図1）。

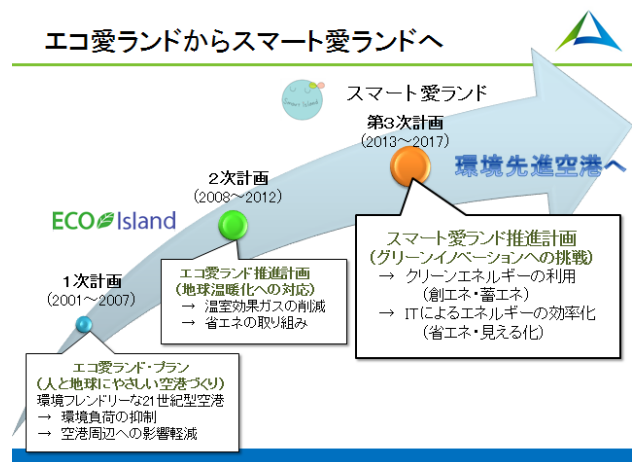


図1 関西国際空港における環境の取組み

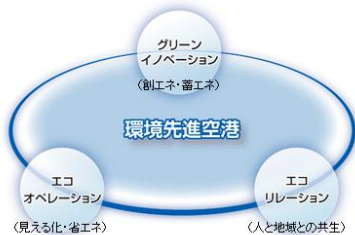
3. スマート愛ランド推進計画

2013年から始まった第3次計画「スマート愛ランド推進計画」は、従来のエコの取組みに、新しいグリーンイノベーションへの挑戦としてクリーンエネルギーの利用（創エネ、蓄エネ）とITによるエネルギーの効率化（省エネ）を加えた。

この計画は3つの環境理念（図2）と5つの基本方針（図3）を基に推進している。

スマート愛ランド ～3つの環境理念～

- クリーンエネルギーによる創エネ・蓄エネの推進
- 特区を活用したスマートコミュニティの実現



- 見える化の促進
- 効率的なエネルギー利用(省エネ)
- 環境負荷の低減
- 周辺地域とのコミュニケーション

図-2 3つの環境理念

KIXスマート愛ランド ～5つの基本方針～

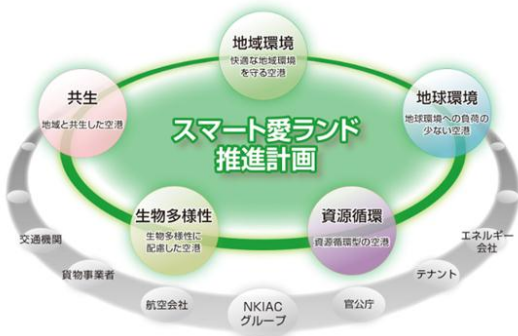


図-3 5つの基本方針

また、この環境理念・基本方針を具体的に推進していくため、35項目の活動方針（図4）を定め、関西国際空港内の42事業者からなるスマートアイランド推進協議会と連携し取り組んでいる。

主要施策の数値目標(3次計画)

分類	項目	目標等	参考	2013	2014	2015	2016	2017
地球環境	グリーンエネルギー利用促進(太陽、水素、風力)	電力使用量の10%を創エネ	太陽光 4～5% 水素発電 2～3% その他 1～2%	—	4%	6%	8%	10%
	水素グリッド	官産連携等と連携	水素ステーション 稼働率向上 FCVネットワーク	基本計画 基本設計	実施設計 工事	実施実施	実施実施 ※FCV実証 100台程度 導入	実施実施
	エコカー導入(電気・水素・CNG・ハイブリッド等)	島内事業者のエコカー導入を促進	28.5% (2011年度) 455台/175台	40%	50%	60%	70%	80%
資源循環	ゼロエミッション	ペーパーダイエタ80%削減	53% (2011年度)	67%	71%	75%	78%	80%
生物多様性	海の藻の維持	藻場面積を20%拡大	47ha (2010年度)	藻場増殖 の検討	→	調査	→	57ha
	緑地整備	島内緑化を20%拡大	12ha (2011年度)	5%	10%	14%	17%	20%
地球環境	AFUの使用抑制	AFU使用量を10%以下	18.1% (2011年度) (注1)～(注2)参照	16%	14%	12%	11%	10%

図-4 主要施策の数値目標

4. クリーンエネルギーの活用

関西国際空港では、地球環境にやさしい空港を目指し、太陽光や風力、水素燃料電池等のクリーンエネルギーの利用や、エコカーの導入等を促進するため、2013年2月に関西イノベーション国際戦略総合特区の1区域としてグリーンイノベーション（スマート・コミュニティ実証等）の認定を受けている。

グリーンイノベーションについては、現在世界中で様々な取組が始まっているが、この特区では再生可能エネルギーを活用したスマートコミュニティのビジネスモデルを構築し、燃料電池自動車の本格市場導入をはじめとする水素社会を見据えた世界に先駆けた水素インフラ整備実証を展開していく予定である。

(1) 太陽光発電

まずその第1弾として2期島南側用地の護岸沿いの土地と貨物上屋等にアジアの空港では最大の太陽光パネルを設置したKIXメガソーラーを建設している（図5）。

パネル面積は約12万平方メートル、年間発電量は1,160万キロワット、二酸化炭素削減量は年間約4,000トンを見込んでいる。

本事業は、太陽光発電設備を設置する事業者が、新たな固定価格買取制度の買取期間を通じて発電事業を実施するものです。

アジアの空港で最大級のメガソーラー建設



事業者	: SFソーラーパワー株式会社
パネル面積	: 約12万㎡
設備容量	: 約11.6MW (アジアの空港では最大級)
発電量	: 年間発電量 約12百万kwh/年 (一般家庭:4,100世帯相当、二酸化炭素削減量:約4,000トン/年)
発電開始	: 2014年1月(予定)

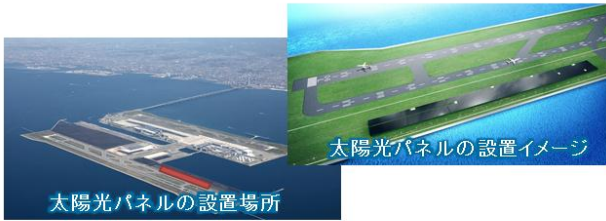


図5 KIXメガソーラー

(2) 水素エネルギーの活用

水素エネルギーについては、2012年12月にトヨタ自動車株式会社、岩谷産業株式会社、大阪府等と水素グリッド研究会を立ち上げ、水素エネルギーの活用について研究を進めている。

当面は、空港内で使用しているフォークリフトやマイクロバスの動力源を燃料電池に置換えたり、関西国際空港と大阪国際空港を結ぶシャトルバスにも水素燃料電池バスを導入し、車両から排出される温室効果ガスの削減に取り組んでいく予定である。

一方、太陽光や風力により発電した電気で水を分解し水素を発生させ、それをいったんタンクに溜め、必要に応じ燃料電池で発電したり、水素ステーションに供給を行うとともに、燃料電池で発電する際に発生する熱を回収し、ターミナルビル等の空調で使用する温水に変換するなど、エネルギーの有効活用に取組む予定である(図6)。

水素グリッドの研究

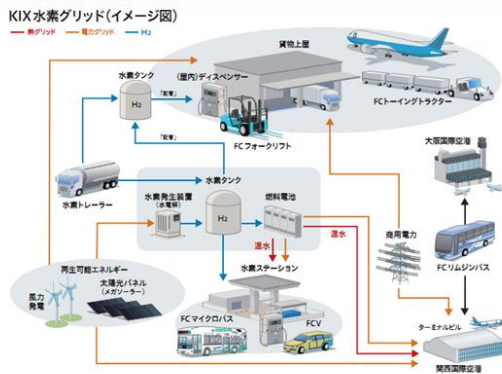


図6 KIX水素グリッド (イメージ)

貨物上屋内で使用しているフォークリフトは、バッテリーで稼働しているものが多いが、充電には約7時間かかるという欠点がある。しかし燃料電池は水素充てんが

約3分間という作業効率の良さがあることから、フォークリフトの燃料電池化をスタートし、空港内で稼働するフォークリフトへの展開を考えている(図7)。

燃料電池フォークリフトのメリット



1. 環境性
 - フォークリフト稼働中のCO₂排出ゼロ、副生成物として、水のみを排出
 - Well to Wheel* CO₂排出量低減
2. 作業効率向上
 - 約3分間の水素充填で連続稼働可能(バッテリー充電:6~8時間)
3. 省スペース
 - 予備バッテリーの購入・保管不要
 - 充電作業不要・省スペース

※ Well to Wheel排出量: 燃料原料採掘段階から走行段階までの総排出量

高い環境性・作業効率向上・省スペースを実現

図7 燃料電池フォークリフト¹⁾

また、水素グリッドを構成する水素ステーションは、既に岩谷産業株式会社が2007年5月に空港内に簡易型のサテライト水素ステーションを設置しており、現在水素燃料電池バスや水素エンジン自動車への水素充てんを行い、水素エネルギーの活用について実証実験を行っている(図8)。

水素エネルギーの活用(実証実験)



図8 関西国際空港における水素エネルギーの活用

海外ではドイツやアメリカにおいて水素グリッドの取り組みが先行的に行われている。ドイツでは2020年までに原子力発電の全廃をめざしており、現在ドイツではかなりの部分を風力発電に頼っている。この風力発電は24時間稼働であり、電力需要の少ない夜間には余剰電力が発生する。この余剰電力を有効活用するため、電力を水素に変換し蓄積する取組みを行っている。また、建設中の新ベルリン空港内では、水素プラント・風力発電装置・水素ステーション・送配電網等が建設中であり、2014年10月から運用が予定されている。

一方、アメリカでは約1メガワット級の定置燃料電池や食品工場内では約100台のFCフォークリフトが稼働するなど、水素エネルギーの運用が実用化されている(図9)。

海外事例(ドイツ・アメリカ)



図-9 ドイツ・アメリカでの実用事例

(3) エネルギーの見える化の推進

現在、前節で説明したような太陽光発電や水素グリッドといった再生可能エネルギーを活用した創エネ・蓄エネの検討・実証だけではなく、熱グリッド・電力グリッド・水素グリッドを一元管理し、エネルギー需給の最適制御を行う管理システムの構築を視野に入れた「エネルギーの見える化」についてもプロジェクトを展開している(図10)。



図-10 熱・電力・水素グリッドのマネジメント計画
(イメージ)

特にエネルギー負荷の大きな旅客ターミナルビルやホテル等での見える化を実現し、エネルギーの効率化とピーク負荷の低減が達成できることを期待している。

(4) 災害時等の対応(エネルギーセキュリティ)

空港は災害発生時の重要拠点となることから、特に電源の確保は重要課題である。

万が一災害発生時に電力会社からの電力供給が止まった場合においても、空港島内で発電する自己電源により安定した電力が供給出来れば、災害発生時の防災拠点としての機能を発揮することが出来る。

現在、これらの防災対策についてもスマートアイランド構想において検討・調整をすすめているところである。

5. まとめ

関西国際空港では新たな環境推進計画「関西国際空港スマート愛ランド推進計画」を策定し、人と地球にやさしい「スマート」なエアポート(=環境先進空港)をめざしている。

この計画は、再生可能エネルギーである太陽光発電や風力発電、水素エネルギーなど様々なクリーンエネルギーを取り込んだ先進的な取り組みであり、他国の先進事例の調査及び研究・ヒアリング等も実施しながら進めている。

2014年1月には太陽光発電の売電開始を予定しており、より具体的な取り組みがスタートする。また、2015年の水素燃料電池自動車、2016年の水素燃料電池バスの発売や燃料電池フォークリフトの導入促進にともない、水素グリッドが本格的に移動する予定であるが、これらの取り組みが空港の「エコ」や「安全・安心」にどの程度寄与出来るのか、世の中の動向を注視しながら、新たなビジネスモデルを積極的に研究し、より「スマート」な環境先進空港の実現に向け、ノウハウの蓄積に努めることとしたい。

参考文献

- 1) 株式会社豊田自動織機