

表2 地区属性の分類と規模・特徴

項目	ニュータウン開発地区	新都心開発地区	都心再開発地区	駅前再開発地区
事業形態	地域熱供給	地域熱供給	地域熱供給	地点熱供給
地区面積	137,000 m ²	68,000 m ²	94,000 m ² (ABC街区) 13,000 m ² (H街区)	5,700 m ²
建物延床面積	278,000 m ²	256,000 m ²	709,000 m ² (ABC街区) 760戸(H街区)	ビル: 33,000 m ² 住宅: 95戸(11,800 m ²)
容積率*	203%	376%	754%(ABC街区)	786%
建物用途	業務・商業・病院・公共施設	業務・商業・ホテル・公共施設	複合施設(業務・商業・文化・ホテル・放送) + 集合住宅	業務・商業 + 集合住宅
特徴	・低層低密度地区 ・中規模	・中層中密度地区 ・中規模	・超高層高密度地区 ・大規模	・高層高密度地区 ・小規模
モデル地区名称	港北ニュータウンセンター地区	立川曙町地区	汐留地区	川崎東田地区
備考	*1 容積率=延床面積÷地区面積 出典:「熱供給事業便覧 平成17年版」 各熱供給事業者パンフレット 「SIODOME SIO-SITE」ホームページ(施設紹介)			

表3 熱電比モデルと建物用途・規模の推定条件

用途	熱電比大(2.0)モデル	熱電比中(1.3)モデル	熱電比小(0.8)モデル
業務延床面積(m ²)	99,000	73,000	45,000
宿泊延床面積(m ²)	58,000	10,000	0
商業延床面積(m ²)	0	122,000	245,000
病院延床面積(m ²)	53,000	53,000	0
集合住宅延床面積(m ²)	80,000	32,000	0
合計延床面積(m ²)	290,000	290,000	290,000

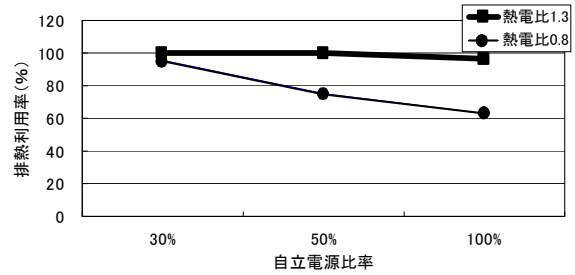
試算における地域エネルギーシステム計画条件一覧

地区条件		熱電比1.3	熱電比0.8
延床面積		29万m ²	29万m ²
建物用途		業務・宿泊・商業 病院・集合住宅	業務・商業
最大需要(建物側)	電力	17,355kW	22,075kW
	冷熱	110GJ/h	138GJ/h
	温熱	119GJ/h	84GJ/h
年間需要(建物側)	電力	41,620MWh/年	56,850MWh/年
	冷熱	93,395GJ/年	135,050GJ/年
	温熱	99,760GJ/年	29,640GJ/年
自立電源比率(レベル)		30% 50% 100%	30% 50% 100%

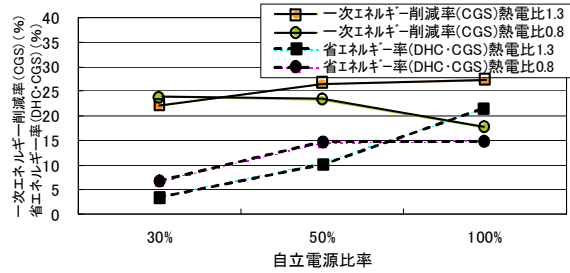
注)

- ・熱電比=年間冷温熱需要量÷(年間電力需要量×3.6GJ/MWh)
- ・自立電源比率=(発電機容量÷地区最大需要電力)×100

図11 想定地域条件(左表)に既存の地域エネルギーシステムを適用した場合の評価結果の例



- ・自立電源比率=(発電機容量÷地区最大需要電力)×100
- ・排熱利用率=(排熱有効回収量÷排熱回収量)×100



- ・一次エネルギー削減率(CGS)=コージェネ単独の省エネルギー率(=一次エネルギー削減率)
- ・省エネルギー率(DHC+CGS)=地域熱供給とコージェネ全体の省エネルギー率

3-4. 地域水素エネルギーシステムの特徴と課題・展望

地域エネルギーシステムはまさにインフラストラクチャーそのものであり、短期的というよりは中長期的視点から日本社会全体でそのあり方を合理的に考えてゆく必要がある。一方、民生用エネルギーの消費構造は、単体建物あるいは家庭単位のエネルギー需要及び需要設備機器の特性の集積した結果であって、建物単体レベルでの様態に大きく影響されるものであり、地域エネルギーシステムのある方もそうした単体レベルでの知見に左右される側面がある。

建築省エネルギー技術の専門の立場から見れば、建物単体のための省エネルギー性能評価及び設計手法についても盛んに実態把握を伴った研究開発に取り組まれているところであり、そこに地域エネルギーシステムレベルでの省エネルギー研究開発を重ねることが決して容易でないことは論を待たない。しかしながら、構成要素に関する特性が得られるのを待って検討を始めるのでは遅いわけであって、不確定な特性については前提条件を明確にした上で、地域エネルギーシステムとしての特徴を評価することは極めて有意義なことであり、社会的ニーズも大きなものであると言える。

本研究においては、3-1に示した評価手法を活用して、地域水素エネルギー利用システムとともに、従来の分散型システムを含む種々のエネルギーシステムの評価を行なって、如何なる構成を有す地域水素エネルギー利用システムが有望であるのか、システムを構成する要素技術に関する如何なる性能向上がシステム性能の向上に必要であるのか、今後より詳細な評価を可能とするためには如何なる研究が必要とされているのか（例えば、未利用水素の量的把握、配管類の最短計画手法、建物用途変更等需要側の変化への適応を可能とする技術、等）の諸点に関して最終的に検討結果をとりまとめた。

燃料電池は、その総合効率の優位性のため、個別建物又は少数建物群への適用は、その耐久性、価格競争力、発電効率が向上するとともに普及が進むであろう。ただし、余剰電力の活用を行なうためには電力品質安定性の向上と社会的コンセンサスを得るための取り組みが不可欠である。その際には、建設コストの観点から、建物へのエネルギー供給媒体を絞ることも議論せねばならない。また、省エネルギーは燃料電池導入のみではなく、そもそもの負荷（暖冷房負荷、照明負荷、給湯負荷、動力負荷、家電やOA機器等）の削減こそまず取り組まれねばならない。よく言われるように、エネルギー多消費条件で高効率となるような需給システムでは本末転倒である。

地域スケールでの水素エネルギーシステムについては、その普及に当たってはまず先行して燃料電池の普及による技術の確立が何よりも必要であるとともに、この点に関しても建物の負荷レベルでの省エネルギー技術の徹底した確立が重要と思われる。我が国のように高密度居住の国では太陽電池や風車の立地には制約が存在し、化石燃料に由来しない水素供給量は豊富ではなく、エネルギー媒体を水素に切り替える際に課題となる恐れがあるからである。その段階が何年先に到来するか正確な予測は容易ではないが、そのときの社会では、エネルギー媒体間の競争や、エネルギービジネスとしての動機付けについても新たな構造が必要であろうし、太陽光発電や風車の設置や保守についてもそうしたビジネスに組み込まれる必要性が生じているのではないかと思われる。

3-5. まとめ

本研究の3年間の成果を、3-1から3-4にまとめた。研究成果の中心となる、評価プログラム及びエネルギー需要想定手法については、公開して可能な限り多くの利用者が現れるように今後取り組みと工夫を重ねる必要がある。また、2030年、2050年といった将来を見据えたビジョンの策定や省エネルギー研究開発の集約的取り組みは、国内外において促進されるものと考えられることから、研究開発面での継続も必要ではないかと考えられる。