

固体高分子形燃料電池 (PEFC) 技術の技術開発のモデル化

表1 評価対象としたPEFC応用技術とその主要スペック設定

用途	燃料	PEFC 出力規模	効率 (高発熱量基 準)	耐久性	量産時の価格 / コストの目安
家庭 定置用	都市ガス	1kW 級	受電端 (需要端) 発 電効率 41 ~ 42% 程度	4 万時間 以上	システム価格 30 万円/台 (スタックコスト 8 万円/kW、 改質器コスト 2 万円/kW)
普通乗 用車用	クリーン ガソリン 車載	70 ~ 90 kW 級	Tank to wheel 効率* ¹ 30%程度	5 千時間 以上	PEFC システム コスト 5 千円/kW (スタックコスト 4 千円/kW、 改質器* ² コスト 1 千円/kW)
			Tank to wheel 効率* ¹ 35%程度		
	水素 車載		Tank to wheel 効率* ¹ 40%程度		

*¹ 二次電池との組合せによる効率向上を考慮しない場合の車両効率

*² クリーンガソリン車載の場合

表2 定置用 1kW 規模 PEFC システムの設定技術レベルと構成要素技術

\ 技術レベル		作動温度 120 ~ 140 (中温域) (発電効率 41%程度)		作動温度 200 程度(高温域) (発電効率 42%程度)	
燃 料 電 池 ス タ ッ ク	電解質膜	作動温度 120 ~ 140 で長寿命の電解質膜(パーフルオロ系または非パーフルオロ系)		作動温度 200 程度で長寿命の電解質膜(パーフルオロ系または非パーフルオロ系)	
	電極触媒	作動温度 120 ~ 140 で CO 濃度約 25ppm 以下の燃料利用長寿命電極触媒	作動温度 120 ~ 140 で CO 濃度 100ppm 級の燃料利用長寿命電極触媒	作動温 200 程度で CO 濃度 100ppm 級以下の燃料利用長寿命電極触媒	作動温 200 程度で CO 濃度 1000ppm 級の燃料利用長寿命電極触媒
	セパレーター	薄型・低コストの高強度セパレーター技術 (金属系材料または樹脂系材料)			
燃 料 処 理	改質器	定格改質効率約 94% (PEFC 作動温度 120 ~ 140) ~ 約 95% (PEFC 作動温度 200 程度)で長寿命の定置用都市ガス改質器			
	CO 除去器	改質ガス CO 濃度を約 20ppm まで低減する長寿命 CO 除去器	改質ガス CO 濃度を 100ppm 程度まで低減する長寿命 CO 除去器	改質ガス CO 濃度を 1000ppm 程度まで低減する長寿命 CO 除去器	
要素技術統合化		インバーター、配管、その他の補機類と合わせて組立・システム化			

表3 普通自動車用 PEFC システムの設定技術レベルと構成要素技術

技術レベル \ 構成要素技術		ガソリン車上改質型 (車両効率約 30%)				水素搭載型 (車両効率約 40%)		
						(車両効率約 35%)		
燃料電池スタック	電解質膜	作動温度 120~140 度で高伝導率・低コストの電解質膜 (パーフルオロ系または非パーフルオロ系)		作動温度 200 程度で高伝導率・低コストの電解質膜 (パーフルオロ系または非パーフルオロ系)		同左 (2 オプション)		
	電極触媒	作動温度 120~140 度で CO 濃度が約 25ppm 以下の燃料利用低コスト電極触媒	作動温度 120~140 度で CO 濃度 100ppm 級の燃料利用低コスト電極触媒	作動温度 200 程度で CO 濃度 100 ppm 級以下の燃料利用低コスト電極触媒	作動温度 200 程度で CO 濃度 1000 ppm 級の燃料利用低コスト電極触媒	同左 (4 オプション)	作動温度 120~140 度で低 CO 濃度燃料利用低コスト電極触媒	作動温度 200 程度で低 CO 濃度燃料利用低コスト電極触媒
	セパレーター	薄型・低コストの高強度セパレーター技術 (金属系材料または樹脂系材料)						
燃料処理	改質器	25%出力時改質効率約 74%で高始動性・低コストの自動車用クリーンガソリン改質器			左で効率約 89%			
	CO 除去器	改質ガス CO 濃度を約 20ppm まで低減する低コスト CO 除去器	改質ガス CO 濃度を 100ppm 程度まで低減する低コスト CO 除去器		改質ガス CO 濃度を 1000 ppm 程度まで低減する低コスト CO 除去器			同左 (3 オプション)
水素車載						重量比 10%以上で水素を貯蔵する低コストで安全な燃料タンク (圧縮水素、液体水素または水素貯蔵材料)		
要素技術統合化		インバーター、コンプレッサー、配管、ラジエーター、モーター、その他の補機類と合わせて組立・システム化						

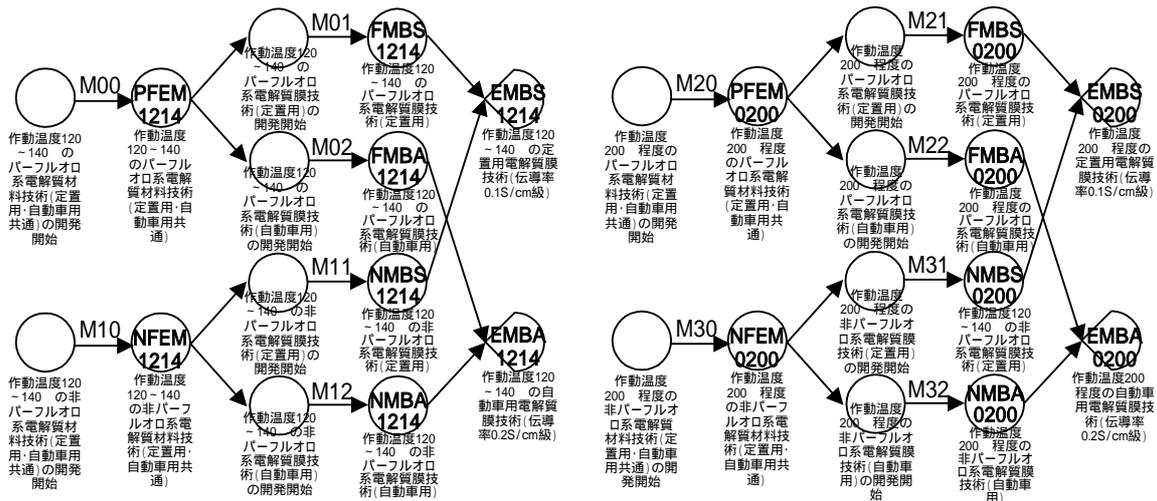


図 1 電解質膜に関する要素技術開発のネットワークチャート表現

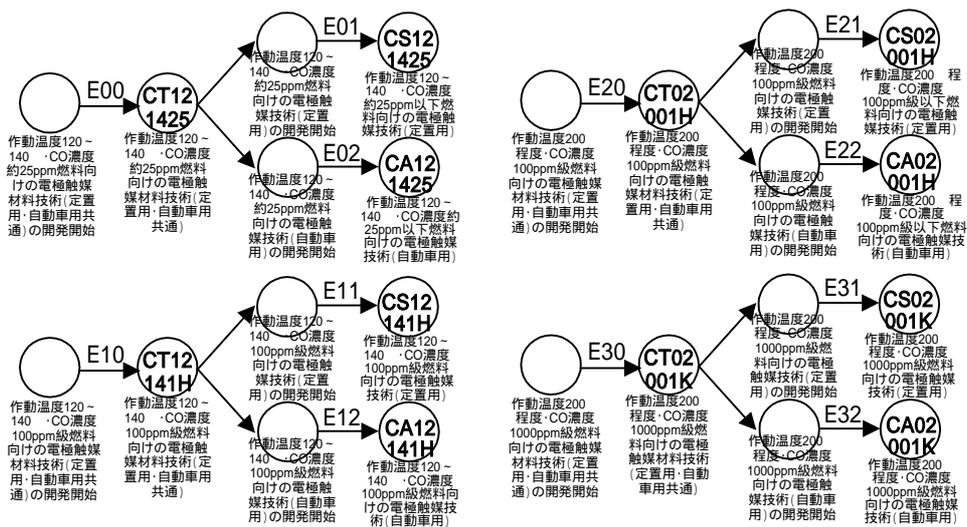


図 2 電極触媒に関する要素技術開発のネットワークチャート表現

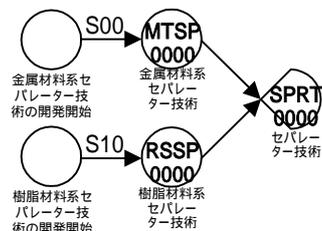


図 3 セパレーターに関する要素技術開発のネットワークチャート表現

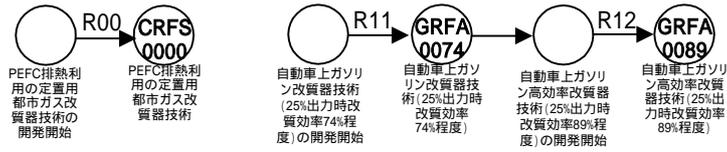


図4 改質器に関する要素技術開発のネットワークチャート表現

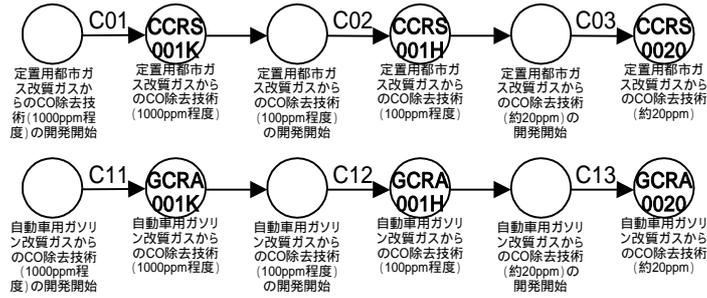


図5 改質ガスからのCO除去器に関する要素技術開発のネットワークチャート表現

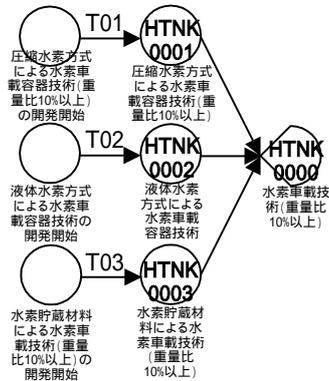


図6 水素車載に関する要素技術開発のネットワークチャート表現

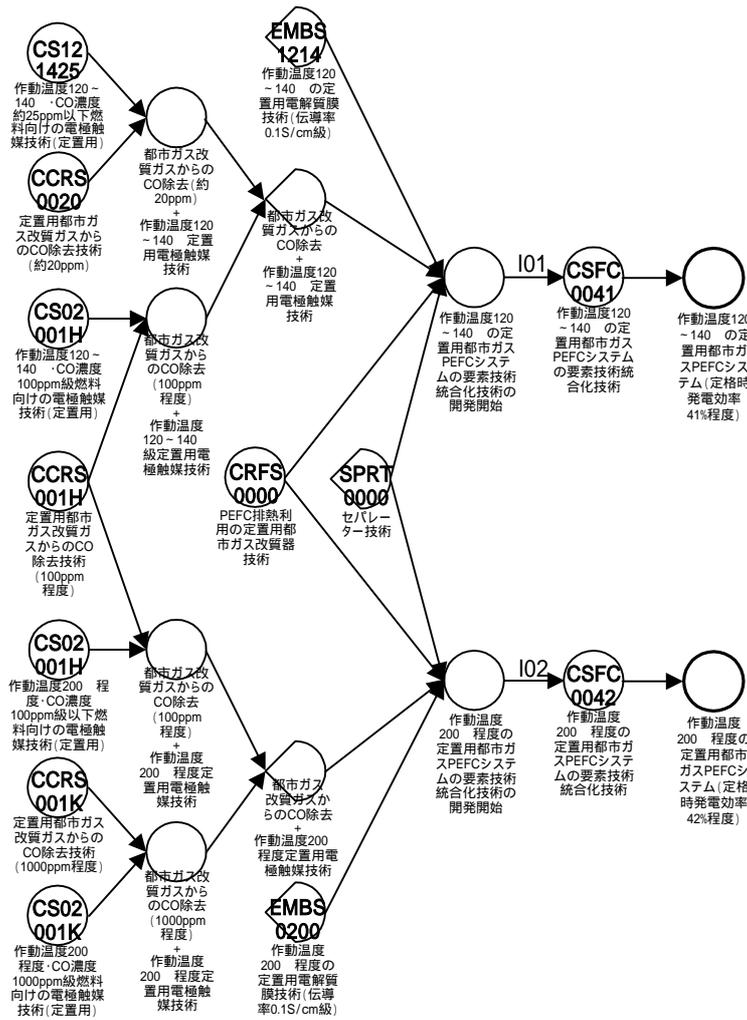


図7 定置用PEFCシステムの要素技術の統合化を表すネットワークチャート

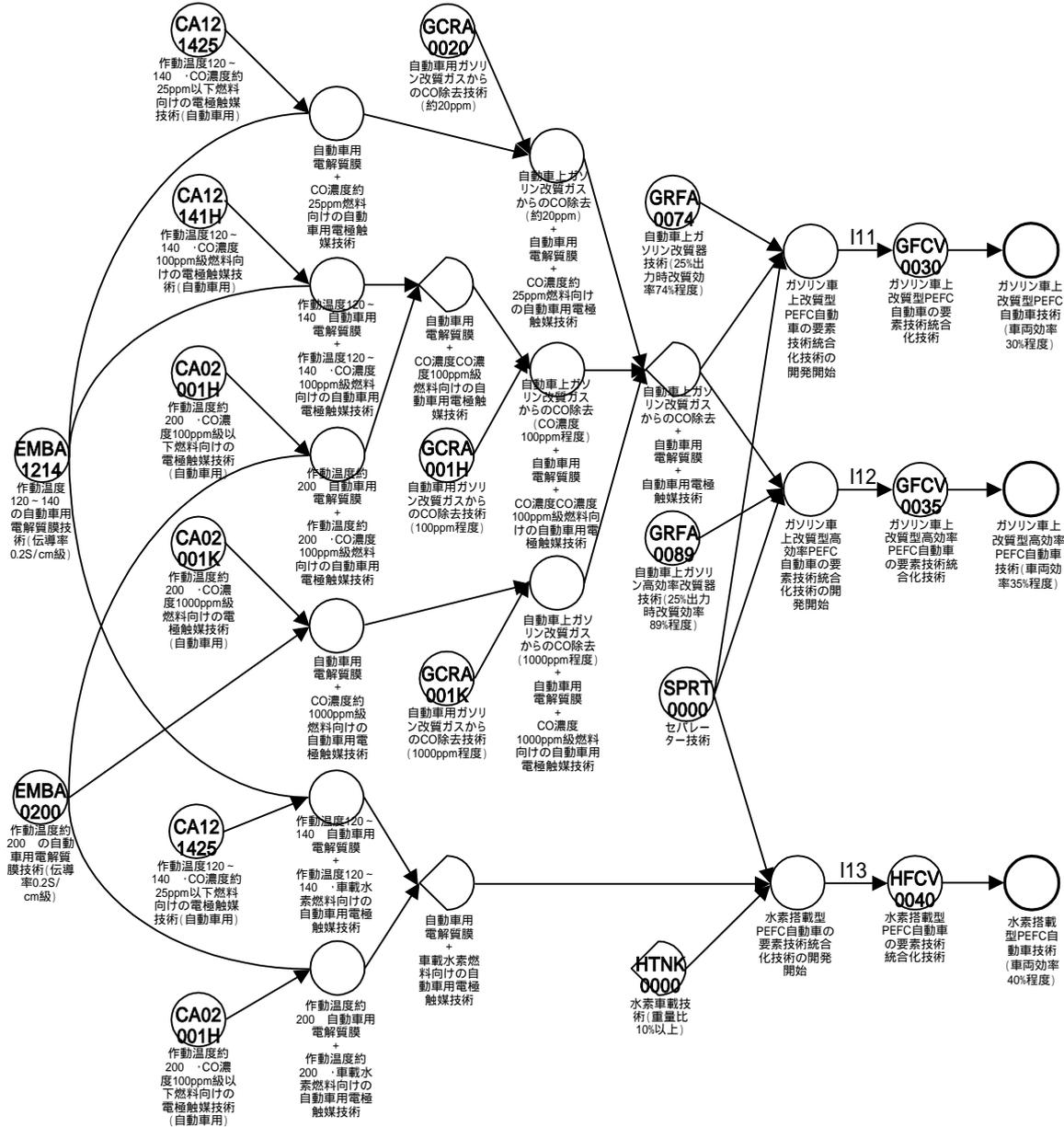


図 8 自動車用 PEFC システムの要素技術の統合化を表すネットワークチャート