





### 石炭火力CCS実証計画の代表例: 燃焼後回収

●英国のCCSプロジェクト公募

<対象プロジェクト>

- CO<sub>2</sub>回収・輸送・貯留のトータル実証
- 石炭火力 300MW以上
- 燃焼後回収方式、CO<sub>2</sub>回収率 約90%以上
- 海域の地中貯留
- 2014年までに運転開始

2008.7 候補4社選定

BP Alternative Energy International Ltd  
E.ON UK Plc  
Scottish Power Generation Limited  
Peel Power Ltd

●AEP Postcombustion プロジェクト

○パイロットプロジェクト

- Mourtaineer発電所
- 30MW
- 2009年運転予定

2009 Validation Project

○実証プロジェクト

- North Eastern発電所 (Oklahoma)
- 250MW
- 2012年運転予定

### 石炭火力CCS実証計画の代表例: 燃焼前回収(IGCC)

●オーストラリア: ZeroGen計画

Stage 1: 80MW 2012年運転  
Stage 2: 300MW 2017年運転  
200万t-CO<sub>2</sub>/年貯留

●米国: FutureGen計画

商業規模の複数のIGCC+CCS実証計画を対象に、CCS設備に対し資金援助

- 2015年までに運転開始
- 300MW以上
- 2008.6 公募、2008末に候補決定

### 石炭火力CCS実証計画の代表例: 酸素燃焼(Oxyfuel)

●Vattenfall: Schwarze Pumpe

- 30MWt
- 2008年夏運転開始
- 褐炭地使用
- 貯留サイト未定

Vattenfall HPより

●CS Energy他: Callide A

CS Energy 資料より

- 30MWe
- 2010年運転開始
- 既設の石炭火力を改造
- 200-250km離れた枯渇ガス田にトラック輸送し、貯留
- 3-4年間で5万t 圧入

### ゼロエミッション火力発電プロジェクト

プロジェクト	国	燃料	出力 (MW)	CO <sub>2</sub> 回収量 (万t/年)	回収方式	貯留層	運転
Schwarze Pumpe: Vattenfall	ドイツ	褐炭	30(t)		酸素燃焼	枯渇ガス田	2008
Mountaineer: AEP	米国	石炭	30	10	燃焼後回収	深部塩水層	2009
Callide A: CS Energy	オーストラリア	石炭	30	3	酸素燃焼	枯渇ガス田	2010
Northeastern: AEP	米国	石炭	450	150	燃焼後回収	油ガス田	2012
Karsto: Naturkraft	オーストリア	天然ガス	420	100	燃焼前回収	深部塩水層	2012
ZeroGen-Phase1: ZeroGen Pty Ltd.	オーストラリア	石炭	120	53	燃焼前回収	深部塩水層	2012
Mongstad: Statoil	ノルウェー	天然ガス	280	10→130	燃焼後回収	深部塩水層	2012-
Abu Dhabi: Hydrogen Power	UAE	天然ガス	420	170	燃焼前回収	油ガス田	2013
Enel CCS1: Enel SpA	イタリア	石炭	660	30-50%	燃焼後回収	油ガス田	2013
公募	英国	石炭	300-		燃焼後回収	未定	2014
Magnum: Nuon	オランダ	石炭	750	200-250	燃焼前回収	未定	2014
Goldenbergwerk: RWE	ドイツ	石炭	450	260	燃焼前回収	深部塩水層	2014
FutureGen (公募)	米国	石炭	300-	100-	燃焼前回収	未定	2015
DF2, Carson: BP	米国	石油コークス	390		燃焼前回収	油ガス田	2015
Boundary Dam: SaskPower	カナダ	石炭	100	100	燃焼後回収	油ガス田	2015
ZeroGen-Phase2: ZeroGen Pty Ltd.	オーストラリア	石炭	300	200	燃焼前回収	深部塩水層	2017
CHNG (GreenGen)	中国	石炭	400		燃焼前回収	未定	2020

プロジェクト募集要項の抄録より作成

### CO<sub>2</sub>地中貯留に関する主な商業プロジェクト

	圧入CO <sub>2</sub> 源	注入深度	地層
Sleipner (Norway, 1996)	天然ガス	1000m	地下深部塩水層
Weyburn (Canada, 2000)	石炭ガス化	1450m	油ガス田層
In Salah (Algeria, 2004)	天然ガス	1850m	地下深部塩水層
Snohvit (Norway, 2007)	天然ガス	2500m	地下深部塩水層
Gorgon (Australia, 2009 計画中)	天然ガス	2000m	地下深部塩水層

### 商業プロジェクトの代表例—天然ガス随伴CO<sub>2</sub>回収・貯留

- ノルウェー: Sleipnerプロジェクト
  - ・事業主体: Statoil
  - ・事業開始時期: 1996年
  - ・CO<sub>2</sub>圧入量: 100万t/年
  - ・貯留層: 地下深部塩水層
  - ・別途、CO<sub>2</sub>モニタリング研究のSACSプロジェクトを1998年より実施
- アルジェリア: In Salahプロジェクト
  - ・事業主体: BP, Sonatrach, Statoil
  - ・事業開始時期: 2004年
  - ・CO<sub>2</sub>圧入量: 100万t/年
  - ・貯留層: 地下深部塩水層

### 商業プロジェクトの代表例—CO<sub>2</sub>-EOR

#### ●カナダ: Weyburnプロジェクト

- ・事業主体: 加連邦政府, 州政府 (操業管理: EnCana社)
- ・PJ実施期間: 2000年～
- ・CO<sub>2</sub>圧入期間: 20年間を予定
- ・CO<sub>2</sub>圧入量: 100万t-CO<sub>2</sub>/年
- ・別途、CO<sub>2</sub>モニタリングのためのPJを2000年より実施

深さ1000メートルにある油層に、CO<sub>2</sub>を圧入することによって、原油の粘性が低下し、原油の回収がしやすくなる。

### 長岡地中貯留プロジェクト

岩野原基地

新潟県長岡市深沢町字岩野原 帝國石油(株)「南長岡鉱山」内 岩野原基地

CO<sub>2</sub>貯留の地層: 約1000m, 天然ガスの地層: 約4,000m

### 岩野原実証試験サイト概観

輸送ローリー、野蔵タンク、ポンプ、気化器(ヒータ)、制御室、圧入井

### CO<sub>2</sub>圧入実証試験の概略

〔圧入計画〕  
 ◇圧入井: 1坑井  
 ◇観測井: 3坑井 (圧入井から40m, 60m, 120m)  
 ◇圧入期間: 約1.5年間 (圧入開始: H15年7月)  
 ◇圧入量: 約1万t-CO<sub>2</sub>

地表: 液化CO<sub>2</sub>タンク、ヒータ、ポンプ、液化炭酸ガス輸送ローリー

地下: キャップロック(泥岩) 深さ約1,100m、帯水層(砂岩) 深部地下塩水層: 約60m、CO<sub>2</sub>圧入部 地圧: 11.3MPa, 地温: 50℃

圧入層: Zone-2 (背斜構造) (層厚: 12m) (傾斜: 15°) (孔隙率: 約20%, 浸透率: 約7md)

