

欧州の原子力発電所の建設工事の実情

藤 井 忠 義*

筆者は、1982年6月にスウェーデンで開催された第9回FIP国際会議の後、ヨーロッパで建設中のプレストレスを使用したいくつかの原子力発電所を視察した。日本においても現在我が国で最初のPCCV(プレストレストコンクリート格納容器)を持つ日本原子力発電(株)敦賀原子力発電所2号機が建設中であり、PCCVの多くの実績を持つヨーロッパの原子力発電所の建設工事現場を視察することは有意義なことから、ヨーロッパの原子力発電所のプレストレス関係の施工の実態を調査した。

訪問した原子力発電所はスペインのAsco, Vandellos原子力発電所, フランスのSt. Alban-St. Maurice原子力発電所およびイギリスのHeysham原子力発電所の4か所で、その所在地は図-1に示す。以下、各原子力発電所について述べる。

1. Asco 原子力発電所

Asco 原子力発電所は、米国ベクテル社の設計で、ス

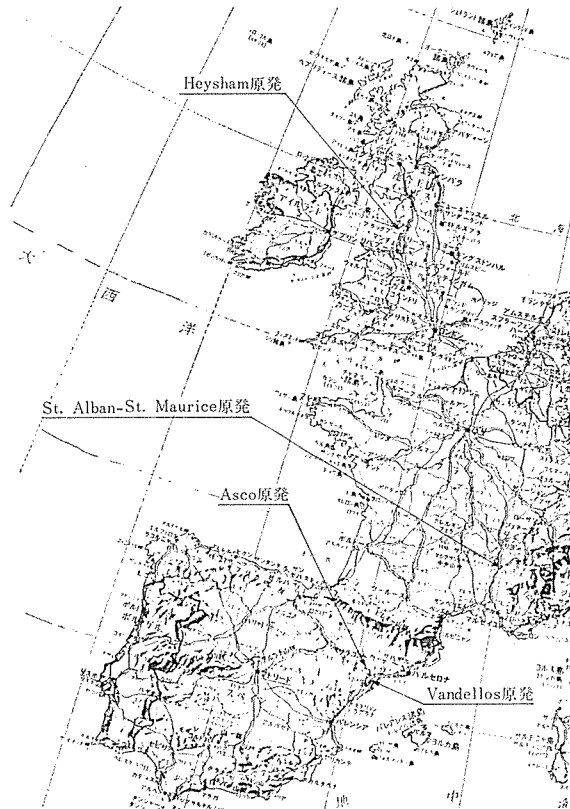


図-1 原子力発電所所在地

* 清水建設(株)研究所

ペイン電力庁, FECSA (カタロニア電力会社) およびその他の電力会社の発注によるもので、所在地はスペイン山中のAscoにあり、敷地はEbro川に沿い、川の突出部にある。

バルセロナからレンタカーで約4時間かかってけわしい山道を抜けて到着した。現場ではサイトマネージャーのAlberto V. Escuder氏, PC工事マネージャーのAurelio B. Fervius氏の2人が案内してくれた。

1.1 原子力発電所の概要

出力	93万kW (930MWe)
形式	PWR 2基
PCCV	
直径	40m
高さ	59m
壁厚	シリンダー: 1.15m
	ドーム: 1.0m
ドーム	扁平ドーム
バットレス	3個(幅4m, 厚さ0.8m)

1.2 現在の工事状況

2基の原子力発電所の建設工事が併行して進んでおりともにPCCVのコンクリート打設は終了しており、全容を表わしている。1号機はプレストレス導入が終わり、2号機は近々プレストレス導入を開始するとのことである。

他の付属建屋もほぼ完成しており、建設工事の約90%ぐらいが完了しており、最盛期には6000人いた作業者が、現在は3000人余りに減少したとのことである。

1.3 プレストレス工事

PC鋼材	7本より直径0.6" (15.2mm)
	スペインTYCSA社(バルセロナ)製
	入荷はドラム状: 重量1.1t
	長さ2450m
PC方式	フレッシュナー 37本のマルチストランド
ジャッキ容量	1000t
テンドン本数	
シリンダー部	
垂直	112本
水平(フープ)	132本(1本は全周の2/3)
ドーム部	84本(ドーム部は3方向に直線

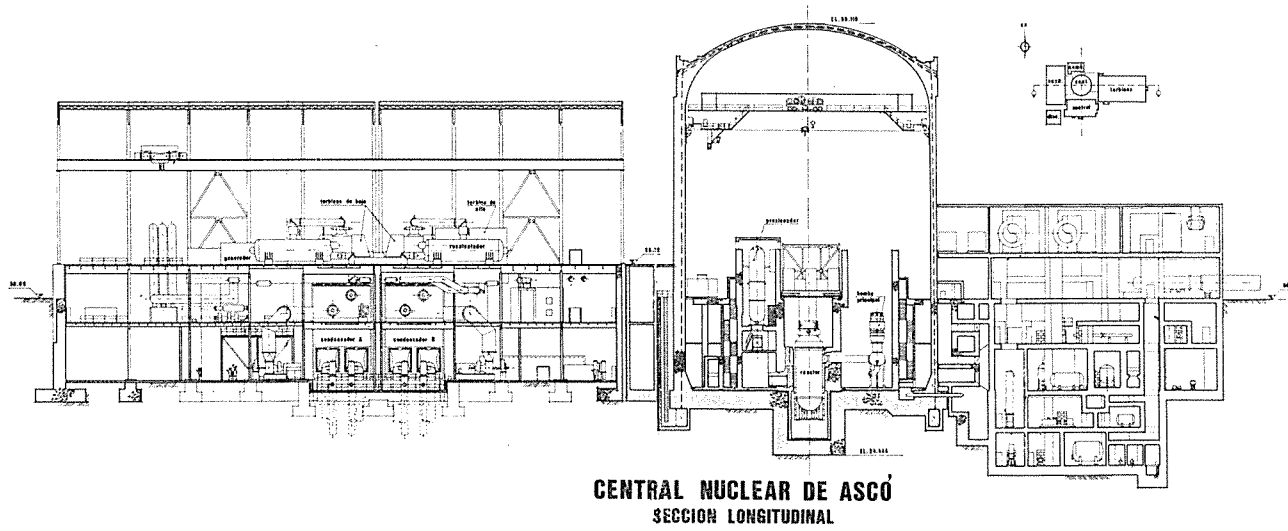
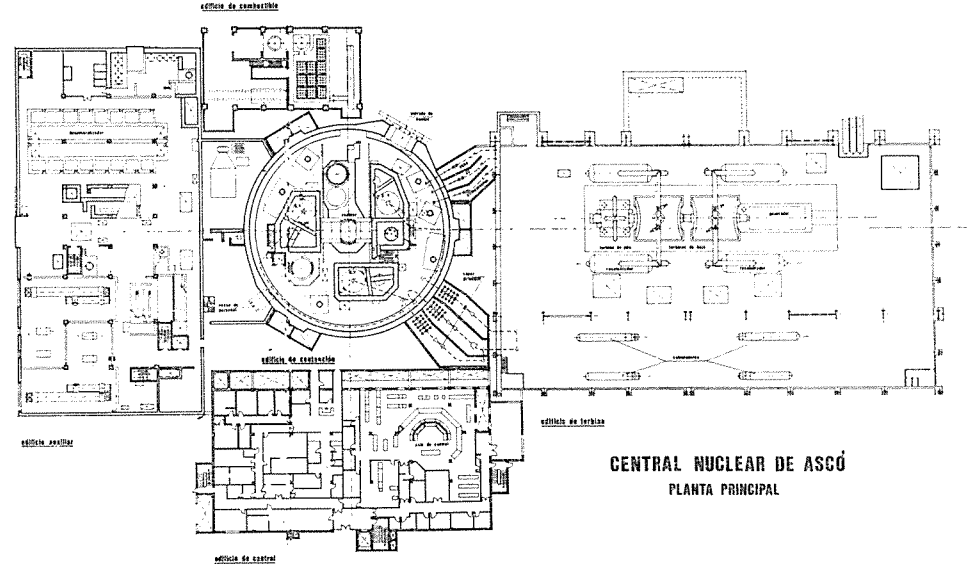
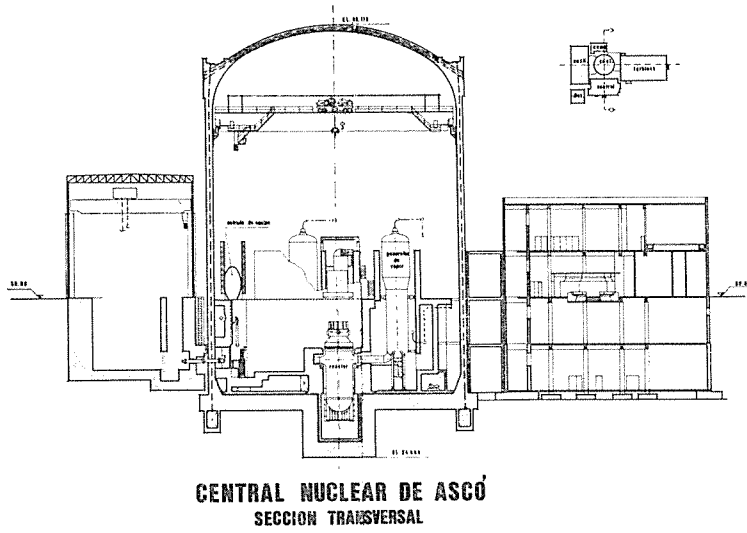
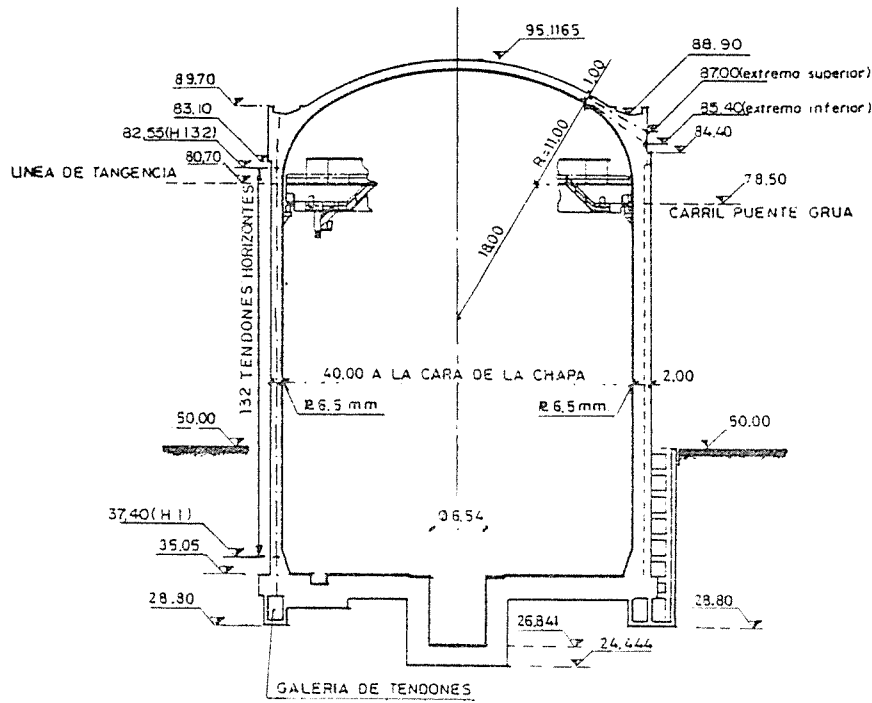
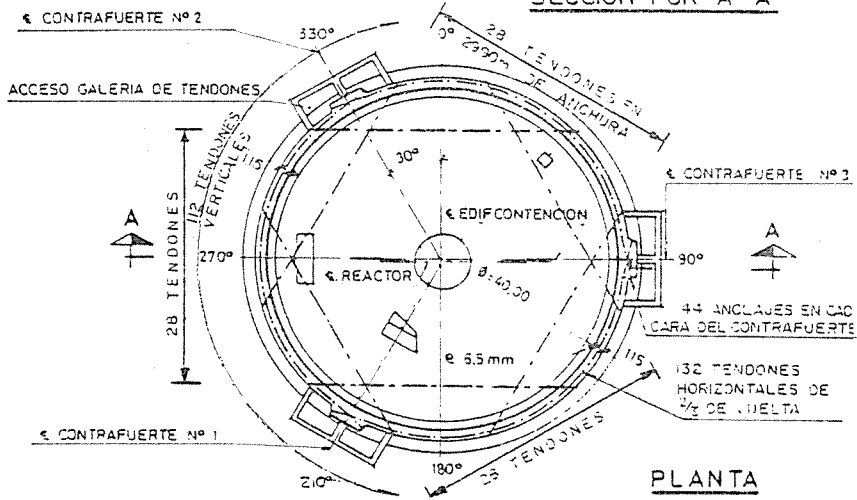
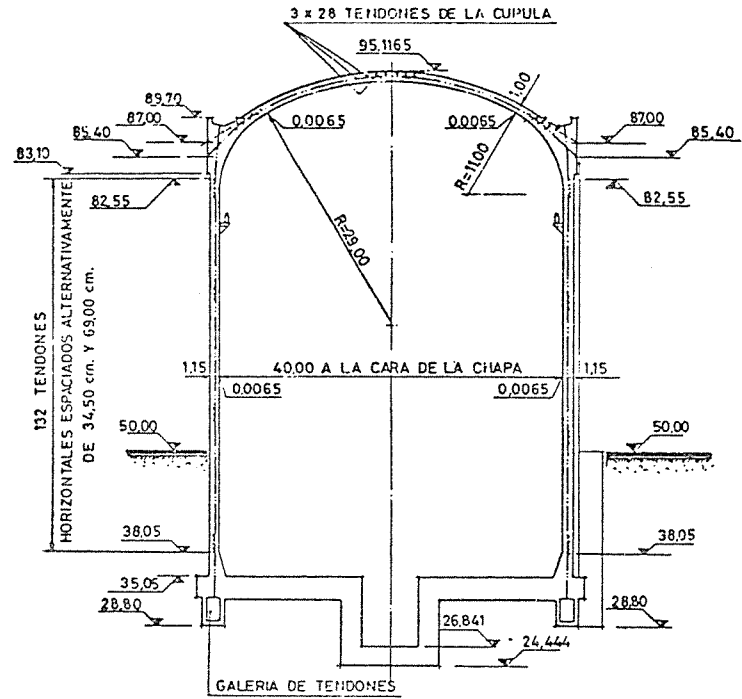


図-2 Asco 原子力発電所平面および断面図



SECCION POR A-A



PLANTA

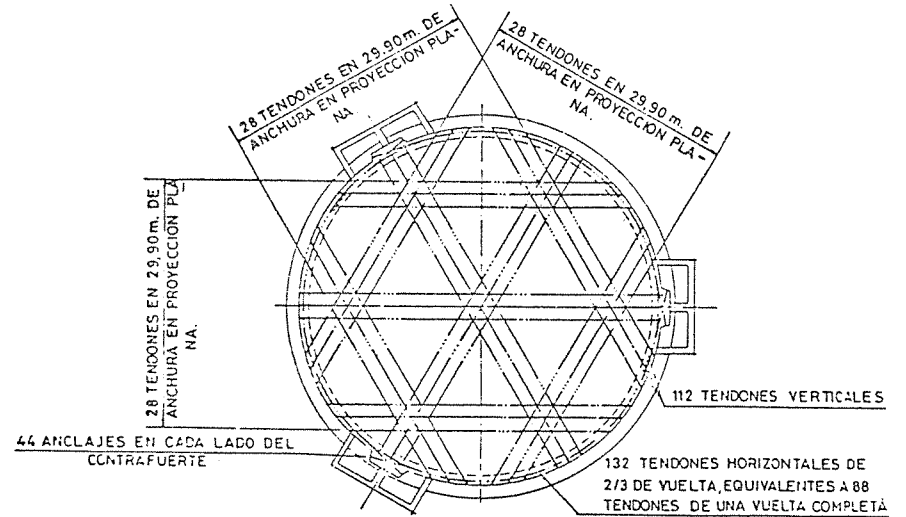
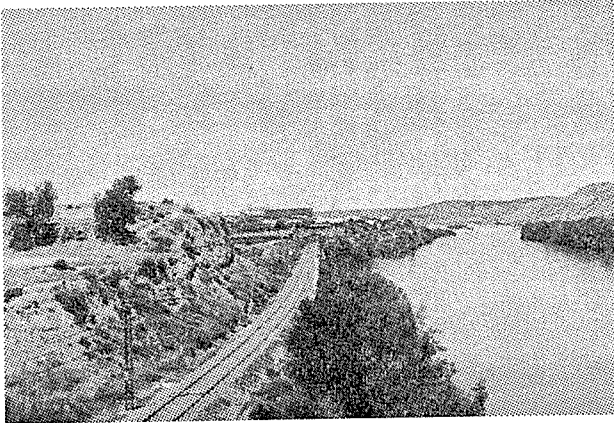
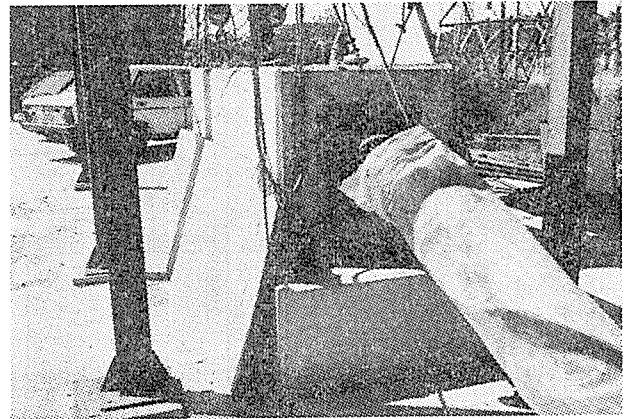


図-4 テンドンの配置状況

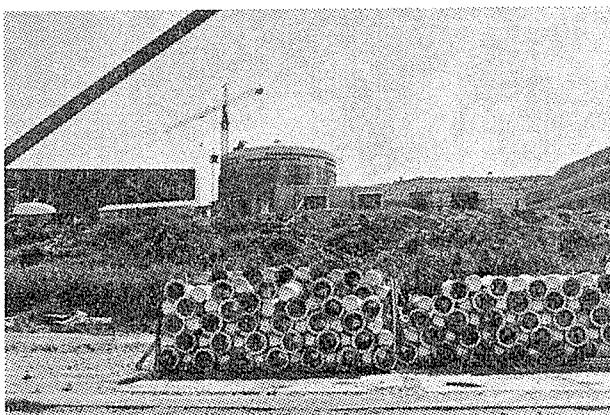
図-3 PCCV の断面および平面図



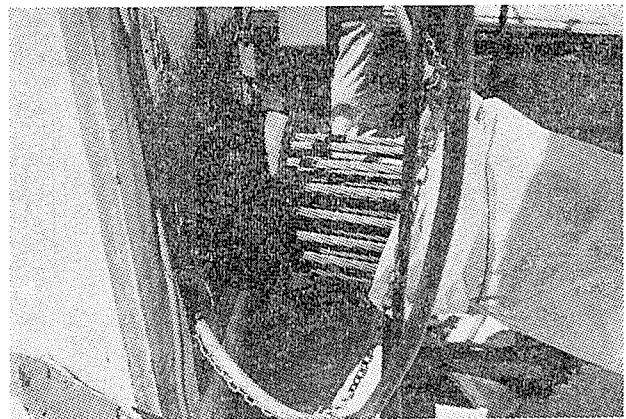
写真—1 Asco 原子力発電所遠景 (右側: Ebro 川)



写真—3 Asco 原子力発電所 プレストレス用の試験体



写真—2 Asco 原子力発電所 2号機近景 (ドーム
テンドンは頂部2段に集中してアンカー
されている。手前は緊張端のキャップ)



写真—4 Asco 原子力発電所 試験体の緊張端の状況
(テンドン7本より、直径 0.6" (15.2 mm),
37 本マルチストランド、フレッシュナーのアン
カーヘッド)

状に各 28 本配置)

アンカー部分はシリンダー頂部で2段になっている。

またサイト内に PC のテスト供試体があり、緊張試験を行って安全を確認したとのことである。

2. Vandellos 原子力発電所

スペイン、バルセロナから南西に約 150 km、避暑地で有名な美しい地中海の海岸の側にある。エンクロージャビルがある 1号機は以前に完成しており、現在 2号機原子力発電所を建設中である。PCCV、補助建屋ともに地下部分の工事が一応終了し、地上に顔を出した所で多数のタワークレーンが林立していた。

案内はサイトの建設工事のマネージャー Jose Camps Bellvé 氏が行ってくれた。

3交代制、昼夜兼行で工事を行っており、補助建屋も PCCV にほぼ併行した形で工事を進めていた。

スペインでは6月は昼が長く、夜 10 時ぐらいまで明るい。夜間も作業を行うため、工事現場周辺には数基の照明塔が立っていた。

テロ活動防止のため腰に銃をつけた兵士が現場周辺を

警固しており、写真撮影は厳禁であった。

2.1 原子力発電所の概要

Asco 原子力発電所とほぼ同じである。Asco 原発ではフレッシュナー工法でプレストレスを導入するが、ここではストロングホールド工法で行う点が大きく異なる。

出力 98 万 kW (980 MWe)

形式 PWR 1 基

設計 ベクテル (米国)

PCCV

直径 40 m

壁厚 1.15 m

ドーム 偏平ドーム

バットレス 3 個 (幅 4 m, 厚さ 0.8 m)

工期 1981 年秋~1986 年

2.2 現在の工事状況

現在昼夜兼行の 3交代制 (7~15 時, 15~23 時, 23~7 時) で工事を行っており、PCCV、補助建屋ともに地上に顔を出した状況である。

PCCV は厚さ 6 mm 鉄板のライナーが 4 段分ぐらい

(約 4 m) 積み上げられており、ライナーの接合部の溶接、スチフナー（アングル）の溶接、ライナー内側の作業ステージの取付け等を行っていた。ライナー外側のシリンダー壁では直径 57 mm の超太径異形鉄筋の配筋作業中で、鉛直方向は内外とも各一層、20 cm ピッチで長尺の鉄筋を立てており、水平方向は工場で曲げ加工を行った長さ約 6 m の長尺鉄筋をピッチ 20 cm ぐらいで取り付けていた。鉄筋のジョイントは、すべてカドウェルド工法である。

シリンダー壁の中央には垂直方向のテンドン用シースが約 80 cm 間隔で取り付けられていた（図-5 参照）。

PCCV 部のコンクリート強度は 6000 psi (420 kg/cm²) で中央部にタワークレーンがあり、ブームを旋回する形で PCCV 壁のコンクリートをポンプ打ち（西独 Putzmeister 社製ポンプ使用）し、一回のリフト高は 1.5 m である。

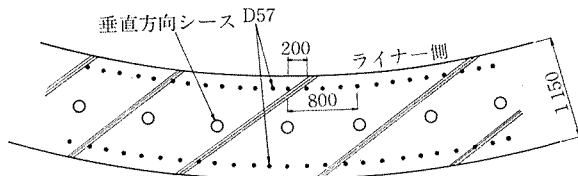


図-5 シリンダー壁中の鉄筋、シースの配置状況

一般部の建物は、材令 90 日で 300~390 kg/cm² の圧縮強度のコンクリートを打設しており、鉄筋は D 32 を主に使用していた。ディーゼル発電機ビルでは D 43, D 53 の太径異形鉄筋を使用していた。

コンクリート打設後のスラブ表面には、麻袋を湿してかぶせて養生しており、壁は合板型枠を使用し、太いさん木で固定しており、スラブの打継ぎ部分にはワイヤーマッシュを使用していた。

2.3 プレストレス工事

現在のところは、鉛直テンドン用のスパイラルシースがシリンダー壁中に取り付けられている状況である。フープ方向のテンドン用シースは、鋼管（長さ約 3 m）で現場で曲げ加工を行って取り付けるのとことである。

PC 鋼材 7本より 直径 0.6" (15.2 mm)
TYCSA 社 (バルセロナ製)

テンドン 37 本マルチストランド

緊張工法 ストロングホールド工法

ジャッキ 容量 1000 t

3. St. Alban-St. Maurice 原子力発電所

St. Alban-St. Maurice 原子力発電所は、フランス電力庁 (EDF) の新しい標準型 (P 4' シリーズ) の代表的な原子力発電所の一つである。シリンダー壁は、ダブ



写真-5 Vandellos 原子力発電所入口の標識

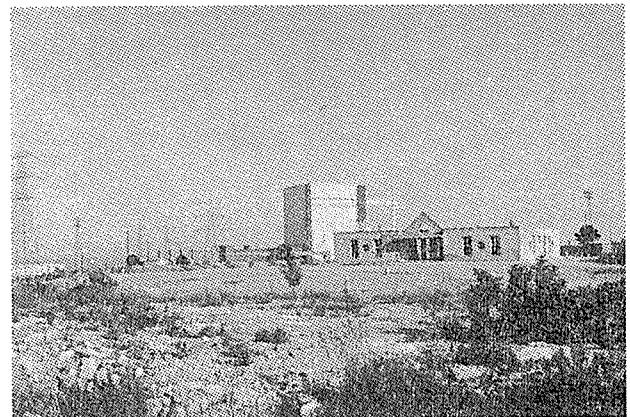


写真-6 Vandellos 原子力発電所 1 号機 (中央の高い建物が 1 号機のエンクロージャービル)

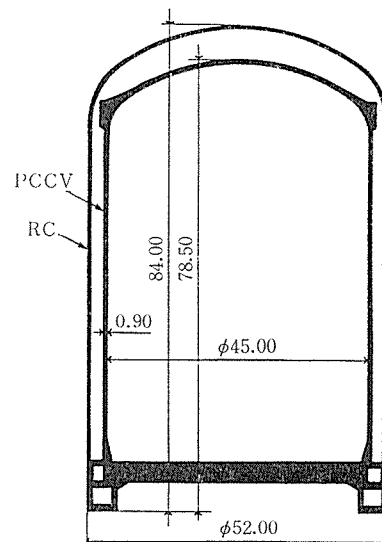


図-6 フランス EDF の 1300 MWe 格納容器の標準断面
ルコンテナメント (2 重格納容器; 内側: PCCV, ライ
ナーなし, 偏平ドーム, バットレス 2 本, および外側:
RC) で 1 サイトに 1 基の出力 1300 MWe 4 基を建設
する形式で、現在最初の 2 基を建設中である。

所在地は南フランス、リヨンの南方約 60 km で、ローヌ川沿いに現場があり、St. Alban, St. Maurice と

報 告

いう二つの村にまたがる。正式名は St. Alban-St. Maurice 原子力発電所と言うが、長いので St. Alban 原子力発電所と略称することが多い。北フランスの Paluel 原子力発電所と同形式である。

当原子力発電所のプレストレス工事は、フレシネー、VSL、BBRV の共同体である GPN (Groupement pour la precontrainte nucleaire) が担当しており、現場の案内は、プレストレス工事のサイトマネージャーである Marc Besset 氏が行ってくれた。

3.1 原子力発電所の概要

St. Alban 原子力発電所の概要を 図-7~9 に示す。

出 力 1300 MWe (130 万 kW)

形 式 PWR 2 基

PCCV

内 径 45 m (50.8 m)
高 さ 69.35 m (75.75 m)
壁 厚
シリンダー 0.9 m (0.55 m)
ド ー ム 0.7 m

() 内は RC 格納容器の数値

ド ー ム 偏平ドーム

パットレス 2 個

工 期 1979~1984 年

施工業者 Bouygues and Bruyere

3.2 現在の工事状況

1, 2 号機建設の全体で約 80% の工事が終了している。1 号機は内側の PCCV のコンクリート打設、プレストレス導入が終了し、訪問時 (昭和 57 年 6 月 23 日) にはグラウト作業を実施しており、PCCV のドーム上には多数のグラウトホースが出ていた (写真-14 参照)。

外側の RC 格納容器は、内側の PCCV に少し遅れて建設しており、PCCV と同じ 2~2.4 m のリフト高でコンクリートを打設している。RC 壁は、現在シリンダー壁の頂部までコンクリート打設が終了しており、PCCV のプレストレス導入が終了後、RC のドーム部を建設するとのことである。なお RC 格納容器の使用鉄筋は D 32 である。

2 号機は内側 PCCV, 外側 RC 格納容器のシリンダー一部のコンクリート打設が終了しており、現在 PCCV ドーム部のコンクリート打設が一部残っている状況で、プレストレス導入には至っていなかった。

各種補助建屋類の建設も格納容器とほぼ同じ程度進行していた。

3.3 プレストレス工事

PC 鋼材 7 本より直径 0.6" (15.2 mm) ストラ
ンド, フランス FICAL 社製

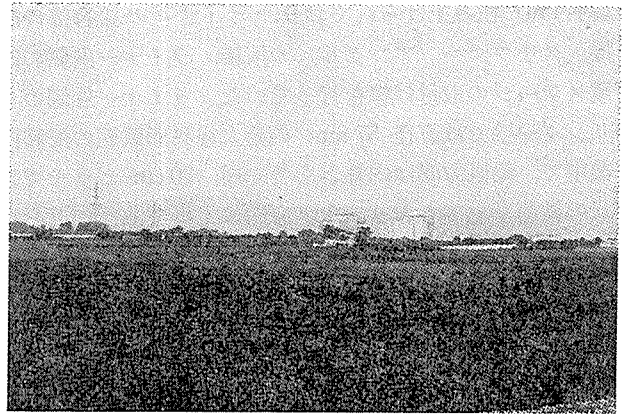


写真-7 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所遠景

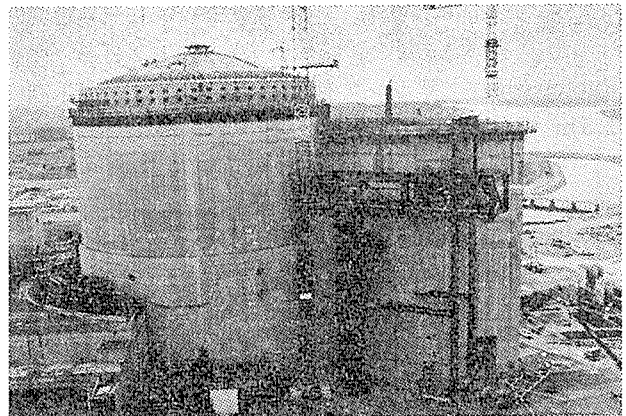


写真-8 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所建設中の 2 号機 PCCV の全景 (右側は Rhone 川)

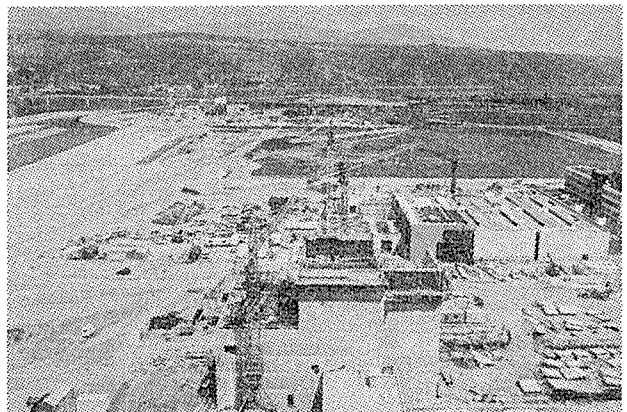
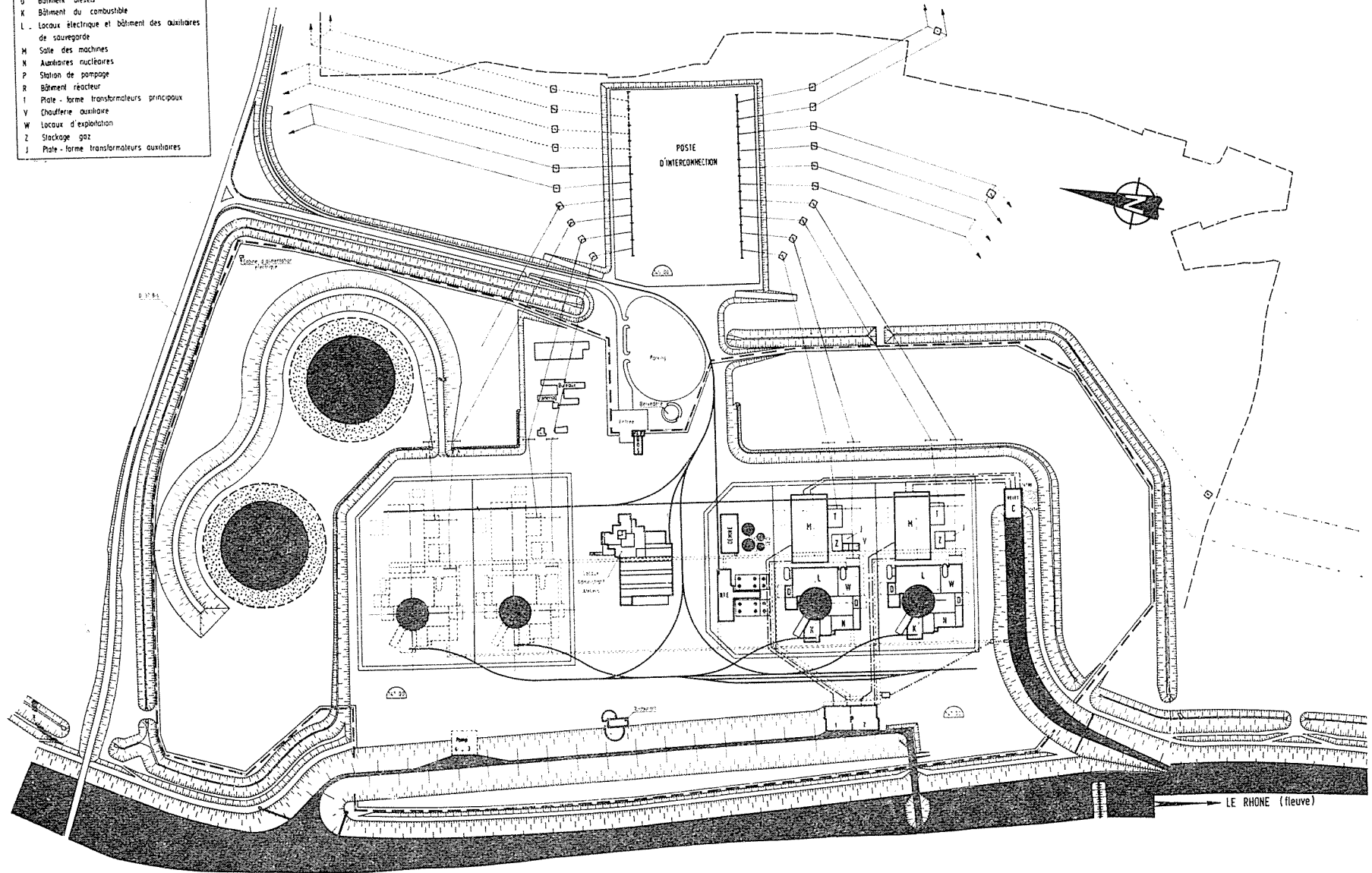


写真-9 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所サイトの状況 (左側は Rhone 川)

引張荷重	25.7 t
降伏荷重	23.0 t
伸 び	3% 以下
弾性係数	190 000 MPa (1.94×10 ⁶ kg/cm ²)
断 面 積	139 mm ²
テンドン	37 本マルチストランド
位置と本数	垂 直 60 本
	水 平 134 本

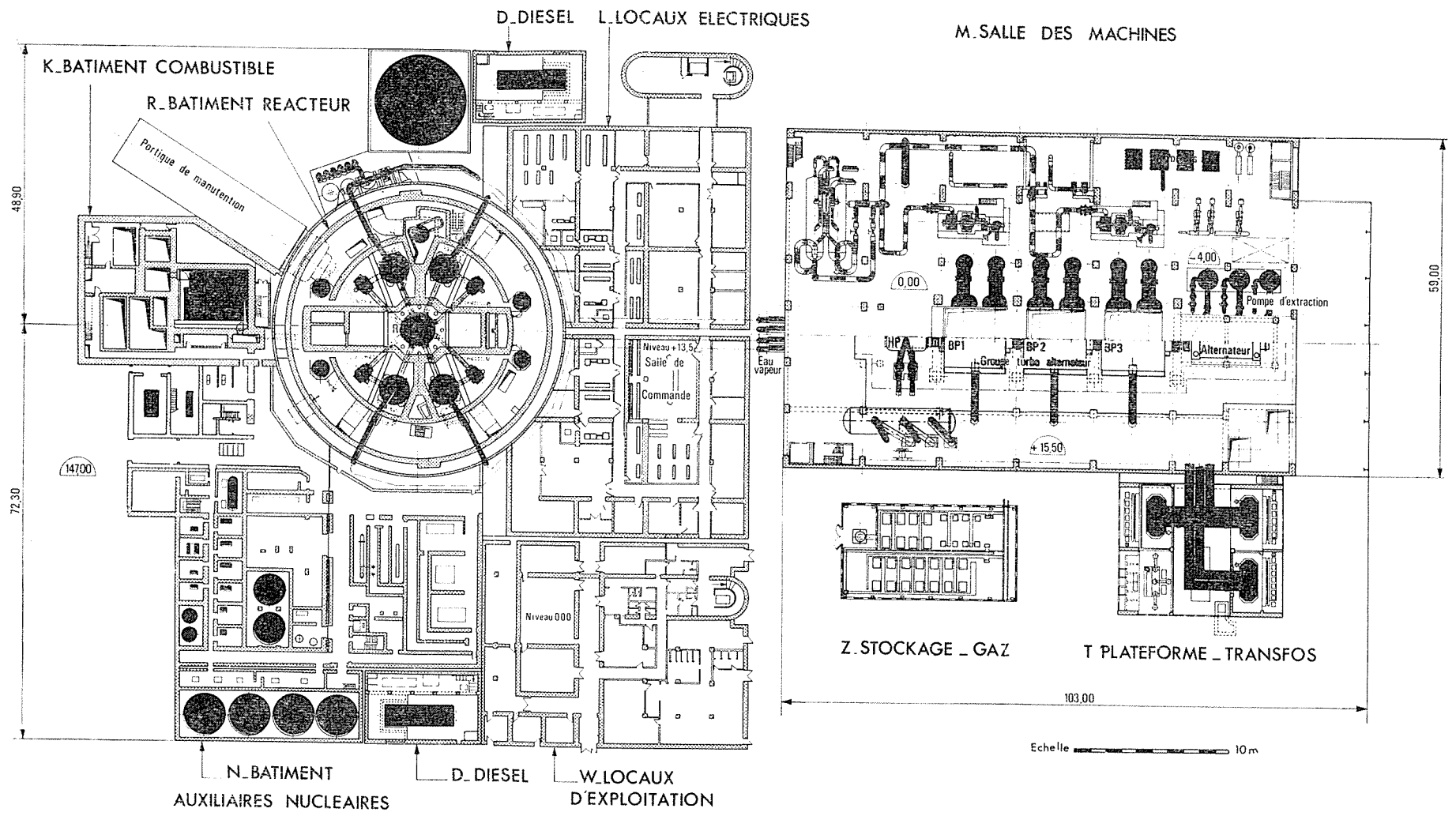
- | | |
|---|---|
| C | Bassin de rejet |
| D | Bâtiment diesels |
| K | Bâtiment du combustible |
| L | Locaux électrique et bâtiment des auxiliaires de sauvegarde |
| H | Salle des machines |
| N | Auxiliaires nucléaires |
| P | Station de pompage |
| R | Bâtiment réacteur |
| T | Plate-forme transformateurs principaux |
| Y | Chaudière auxiliaire |
| W | Locaux d'exploitation |
| Z | Stockage gaz |
| J | Plate-forme transformateurs auxiliaires |



图—7 St. Alban-St. Mauriec 原子力発電所配置图

74

フリスツトコフクート



图—8 St. Aalbn-St. Maurice 原子力発電所平面図

ドーム 60 本
 ガンマ* 120 本
 計 374 本

使用量 1553 t (38 444 m)

プレストレスカ 769 t

ジャッキ フレシネー, 容量 1000 t

3.3.1 テンドン配置

St. Alban-St. Maurice 原子力発電所のテンドン配置を 図-10 に示す。比較のため Asco, 敦賀 2 号原子力発電所のテンドン配置も同じ図中に示すが, St. Alban-St. Maurice 原子力発電所では γ (ガンマ) テンド

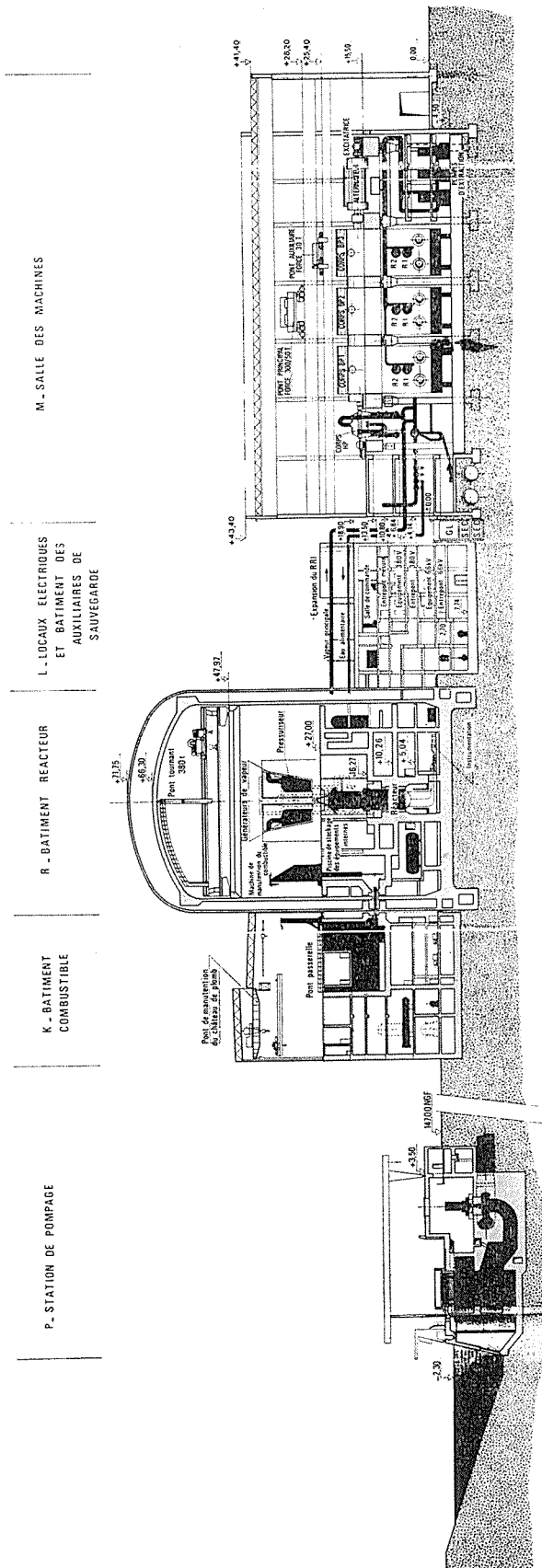


図-9 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所断面図



写真-10 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所 PCCV シリンダー頂部の緊張端部のアンカー (2 段) の状況

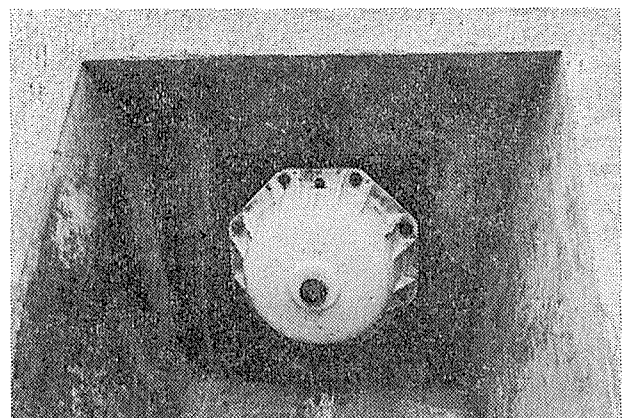


写真-11 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所 ドームテンドンの緊張端部 (鋼製キャップが見える)

* ガンマテンドンは γ 字状で垂直部とドーム部を 1 本のテンドンで兼用する。

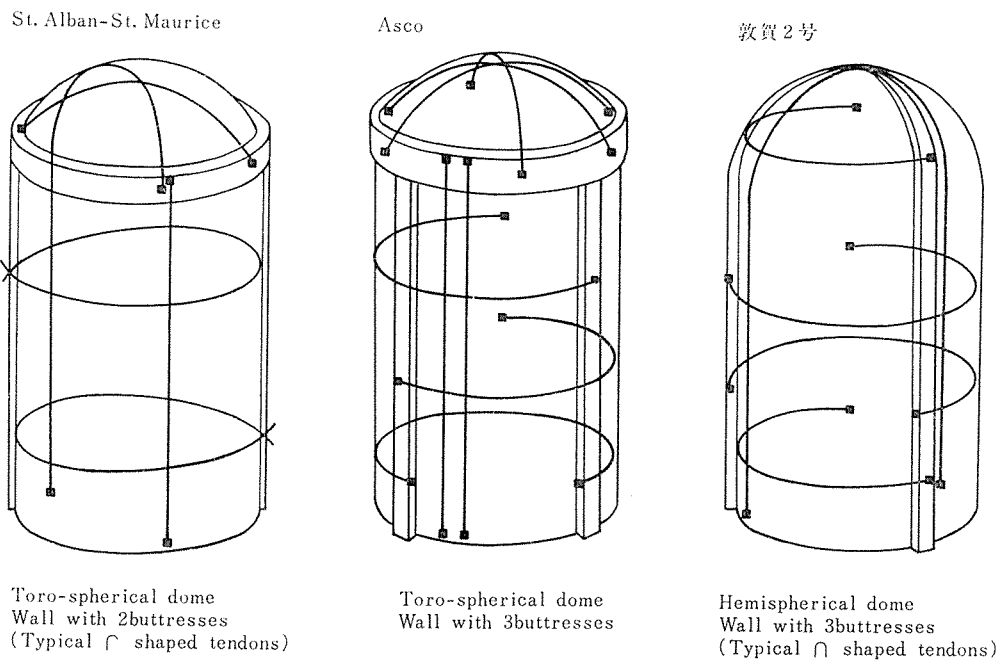


図-10 PCCV の典型的なテンドン配置

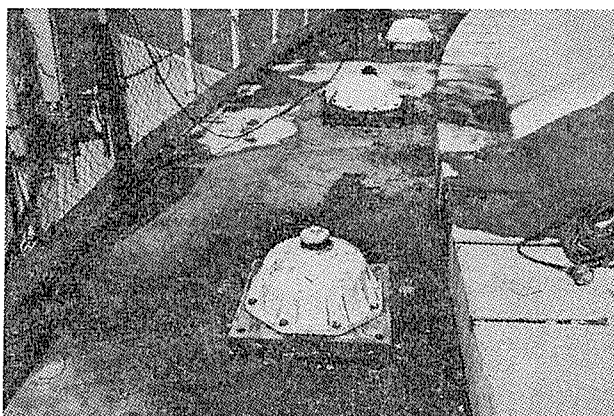


写真-12 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
垂直テンドンの上部緊張端部、アンカー
プレートと鋼製キャップ

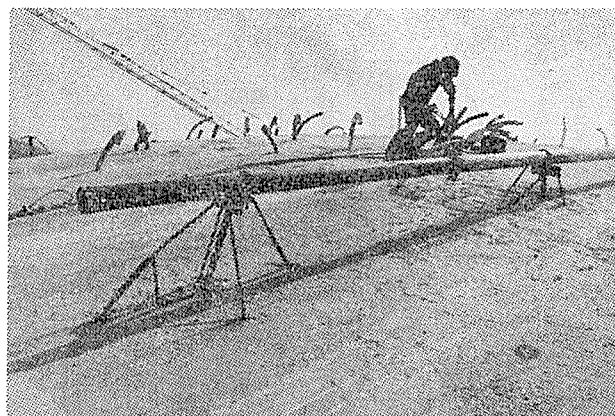


写真-14 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
PCCV ドーム部グラウトホース（コンク
リート打設の配管が見える）

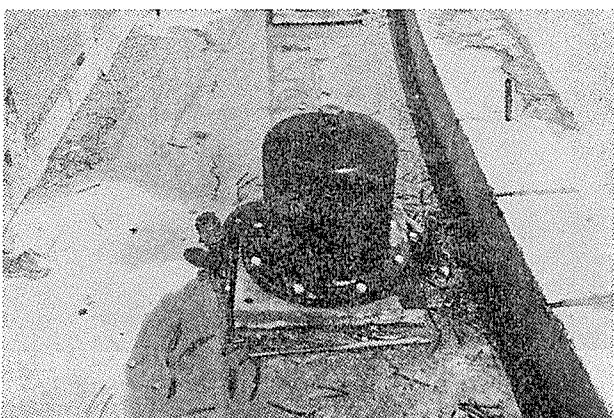


写真-13 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
垂直テンドンの緊張端キャップ (I.S.I 用
にグリースグラウトしたもの：計4本あ
り)

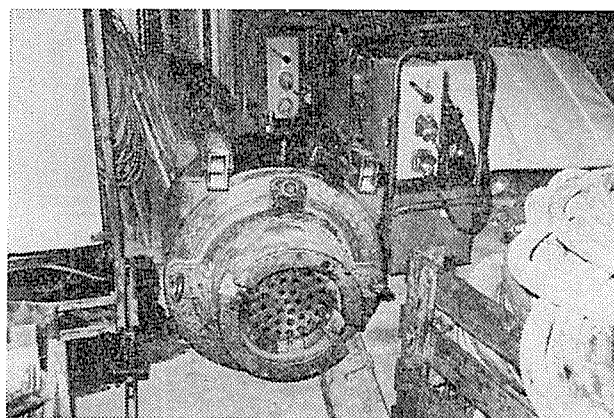
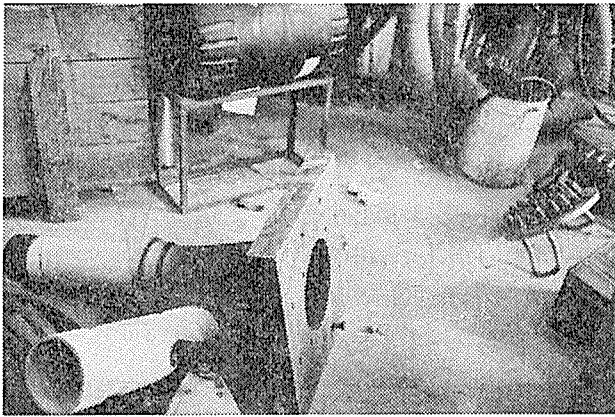
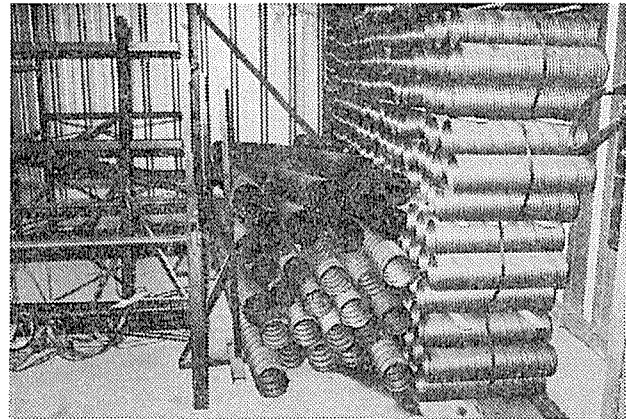


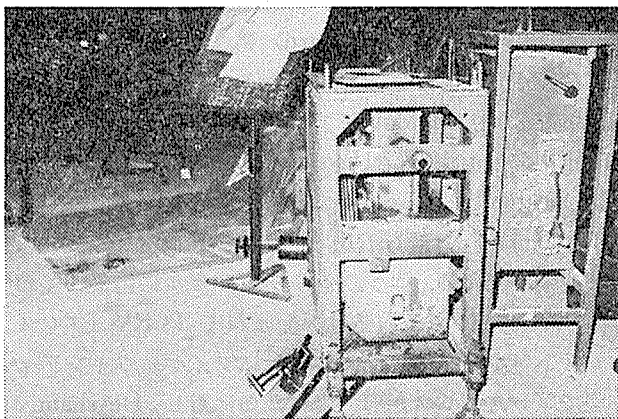
写真-15 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
緊張用ジャッキ（容量 1000t、フレシ
ナー型）



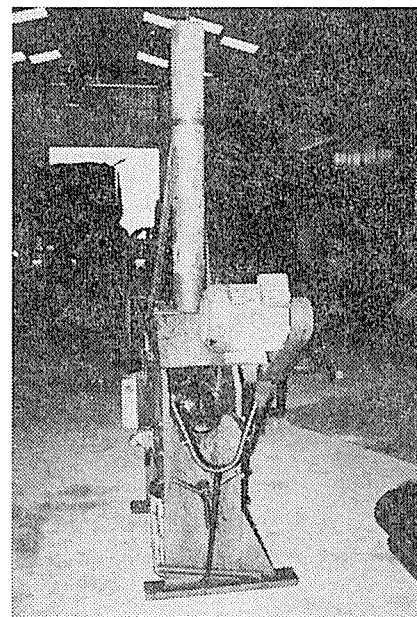
写真—16 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
アンカープレート (厚 5 cm) とトランペ
ットシースの取付け状況



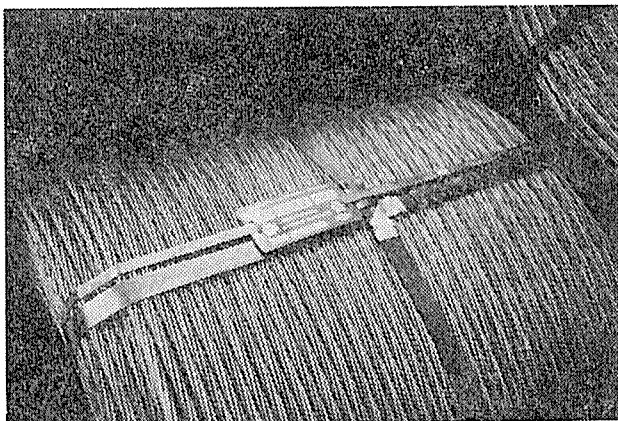
写真—19 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
鋼管およびスパイラル シース (鋼管はド
ームおよび水平方向用, 長さ 2m)



写真—17 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
 tendon 送り装置



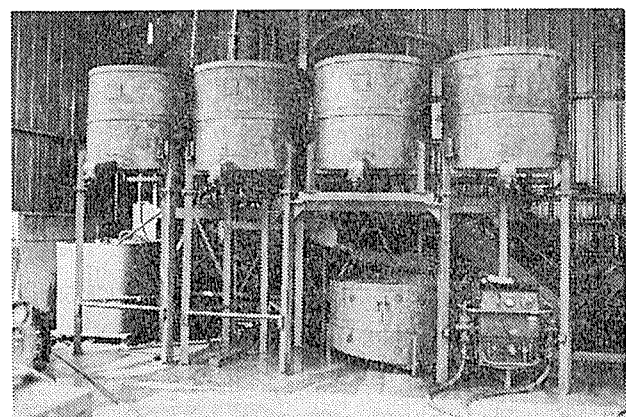
写真—20 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
鋼管シースの曲げ加工機



写真—18 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
プレストレス用 ストランド (7本より直
径 0.6" (15.2mm), 仏 FICAL 社製)

ンを使用してドームと垂直方向の両方を1本の tendon で兼用している点に特徴がある。

垂直方向は垂直 tendon 1本にガンマ tendon 2本の割合で配置されており, 計 180本の垂直方向の tendon が走り, ドーム部はドーム tendon 1本にガンマ tendon 2本の割合で入っており, 計 180本の tendon がドーム部に走っている。ドームおよびガンマ tendon のアンカー部は, シリンダー部頂部に2段に設置されており,



写真—21 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
PC 用グラウト製造装置

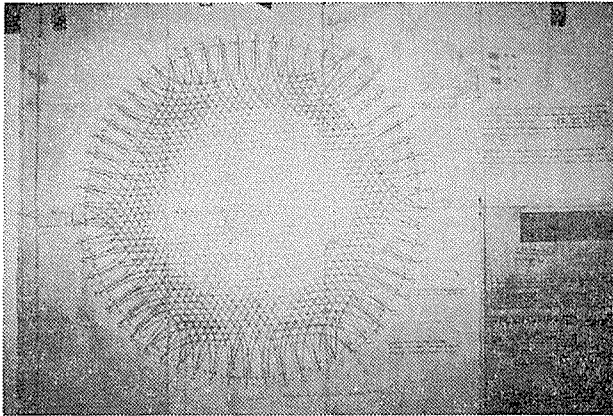


写真-22 St. Alban-St. Maurice 原子力発電所
ドーム テンドンの配線状況 (端部を曲線
状に配置)

円周方向のアンカー部の間隔は、ドーム部のテンドンの先端をうまく曲げて、全周にわたって等間隔になるように配置している。Asco 原子力発電所では、ドームテンドンが3方向に直線状に走っており、集中してアンカーしているのに対し、St. Alban-St. Maurice 原子力発電所では、等間隔でアンカーされている点に特徴がある(写真-22 ドームテンドンの配線状況参照)。

3.3.2 プレストレスの管理

設計上 μ , λ は、

$$\mu = 0.16 \text{ (鋼管シース)}$$

$$0.18 \text{ (スパイラルシース)}$$

$$\lambda = 0.0008$$

を使用しており、緊張力の管理は伸びで管理しており、伸びの計算値 $\pm 5\%$ の範囲におさまるように管理している。

3.3.3 シース

垂直方向はスパイラルシースを、水平およびドームには鋼管シースを曲げ加工して使用している。テンドンはテンドン送り機械を使用してシース中に挿入している。

3.3.4 グラウト

主にセメントペーストによりグラウトを行っており、垂直テンドンのグラウト注入圧は 20 kg/cm^2 以下である。またグラウトの調合は、下記のようなものである。

$$W/C = 0.34 \sim 0.38$$

セメント	100 kg (ポルトランドセメント CP 55)
水	34~38 kg
混和剤	2 kg (プラスチック)
AE 剤	0.5 kg

グラウトは 図-11 のルートで流下試験を行い、

製造直後 9~13 秒

現場注入時 10~14 秒

の範囲にあることを確認して使用している。

ドーム頂部のシースにはグラウト注入後も隙間が残るので、セメントグラウト硬化後、特殊なグラウトを注入して隙間を充填している。

ただし垂直テンドン 120 本中の 4 本は I.S.I (供用中検査) のため、テンドンの取出しが可能なようにグリースによりグラウトされている (写真-13 参照)。

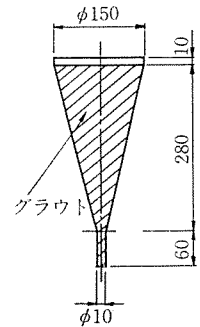


図-11 流下試験用の
ルートの形状

4. Heysham 原子力発電所

Heysham 原子力発電所 2 号機は英国 CEGB (Central Electricity Generating Board) 発注の AGR (改良型ガス冷却炉) で原子炉 2 基からなり、出力 1250 MWe (1 基の出力約 600 MWe) で現在建設中である。所在地は英国中部の西海岸の Heysham にあり、Lancaster から約 20 km である。

Heysham 1 号機は約 10 年ぐらい前に建設が終了し、現在運転中であり、エンクロージャービルに包まれており、Hartlepool 原子力発電所をまねて PCRV (プレストレストコンクリート圧力容器) にワイヤーワインディングでプレストレスが導入されたのに対し、Heysham 2 号機は Hinkley Point B 原子力発電所と同じく、ヘリカルテンドンで PCRV にプレストレスを与える点に特徴がある。

Taylor Woodrow 社の Dr. Brunton 氏、清水建設ロンドン駐在事務所の田辺繁彦氏と同行し、ロンドンからマンチェスターまで飛行機で飛び、マンチェスターから Heysham まで車で約 1 時間半かかって到着した。

訪問日時は 6 月 28 日 (月) 午後で、現場ではプロジェクトマネージャーの D. Limbert 氏が概要説明を、現場技術者の B. Eves 氏 (ともに Taylor Woodrow 社) が現場の案内をしてくれたが、写真の撮影はできなかった。

4.1 原子力発電所の概要

出力	1250 MWe (1 基約 600 MWe)
形式	AGR (原子炉 2 基)
設計	NNC (National Nuclear Corporation)
施工	Taylor Woodrow
工期	1980~1987 年 (1987 年運転開始予定)
PCRV	
直径	20.276 m (内径)
高さ	40.87 m
壁厚	5.0 m

ベーススラブ厚 7.0 m

4.2 現在の工事状況

Heysham 2号機の工事は約 30% 終了程度で、現在工事の最盛期で、15 台のタワークレーン（容量最大 15 t）が林立していた。今までに訪問したスペインの Asco, Vandellos 原子力発電所、フランスの St. Alban-St. Maurice 原子力発電所および過去に訪問したアメリカの原子力発電所と異なり、ヘリカルテンドンでプレストレスを与える点および巨大なライナーベッセルを外で組み立て、原子炉建屋内部に搬入する点が大きく異なり、イギリス独自の方法でやっている点、非常に興味深かった。

Twin Reactor のうちの原子炉は、ライナーベッセル（内径 20 m 以上、高さ 22 m、ライナー厚 12 mm、総重量約 800 t）を外で組み立て、ウインチでレール上を約 100 m スライドさせ、巨大な仮設のゴライヤスクレーン（容量 1000 t）で原子炉建屋内部に吊り込み、所定の位置へのセットが完了していた。

現在は据え付けたライナーベッセルにスチフナー、各種パイプ類を取り付けており、またライナー内側では作業用ステージの取付け作業を行っていた。

ライナー外側のコンクリートシリンダー壁側では、斜め方向にプレストレス用の鋼管ダクト（シース）の取付けを行っており、また、それらのシースの間に、壁厚（5 m）方向に直径約 3 cm の多数のクーリングパイプを取り付けていた。

ライナーにはコンクリートとの付着のためフック状のスタッドボルトが予め取り付けられていた。シリンダー壁中には鉄筋は一切使用されておらず、完全なプレストレスコンクリート構造である。

もう一つの原子炉用のライナーベッセルは外で組立て中であり、組立てはほぼ終了していたが、まだ原子炉建屋内には搬入されていなかった。

4.3 設計上の考慮

4.3.1 コンクリート

コンクリートは、PCRVR 部は GR 55（圧縮強度 550 kg/cm²）、スランプ 10 cm、全量 25000 m³ をリフト高 2 m でポンプ打ちするとのことである。

PCRVR 以外の補助建屋では GR 40（圧縮強度 400 kg/cm²）、スランプ 10 cm のコンクリートを打設することによって、補助建屋の一部では西独 Schwing 社製のコンクリートポンプを使用してコンクリートを打設していた。

4.3.2 クーリングパイプ

クーリングパイプは AGR の原子炉内部の 600°C 以上の高温をシリンダー壁で 50~60°C まで冷却する目的

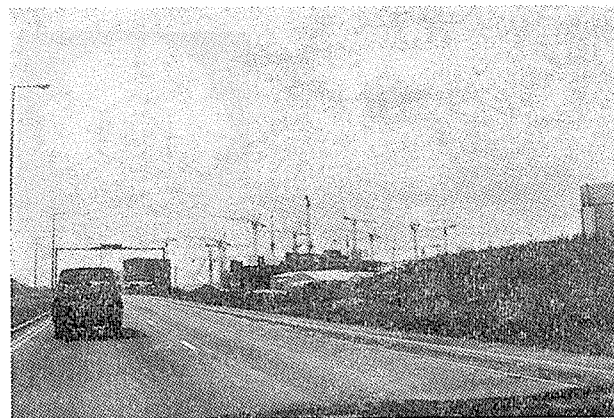


写真-23 Heysham 原子力発電所工事状況遠景

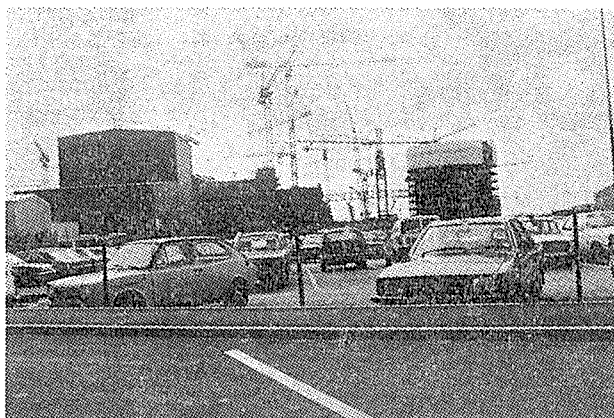


写真-24 Heysham 原子力発電所工事状況（右側は 2号炉用のライナーベッセルで組立て終了後クレーンで原子炉建屋内に吊り込む）

でコンクリート中に埋め込まれており、パイプ内に水を循環させるもので、総延長 16 km に及ぶスチールパイプがびっしりとシリンダー壁中に配置されていた。

なおライナーの内部側には厚さ 50 cm の断熱材が取り付けられ、シリンダー部のコンクリートへの熱の伝達を抑えるようになっている。

4.3.3 設計上の数値

PCRVR の設計に当たっては、内部圧力として 5 N/mm² (51 kg/cm²) を考慮している。

また設計用地震力として日本の S₁, S₂ 地震に相当する形として各々 0.25 G, 0.4 G を採用している。

耐圧試験 (Integrity Test) では設計荷重の 115% の荷重を作用させて格納容器の健全性を確認することである。

4.4 プレストレス工事

プレストレスはヘリカルテンドン（壁体に対し 45°, 135° の斜め方向のテンドン、1本の長さ約 80 m）約 4000 本で与えられ、これにより垂直およびフープ方向のプレストレスを一時に与えることができる。ベーススラブ、トップスラブにはプレストレスは導入していな

い。

PC 鋼材 7本より直径
0.6" (15.2mm)
ダイフォーム
英国 British
Rope 社製
1本の長さ
約 80m

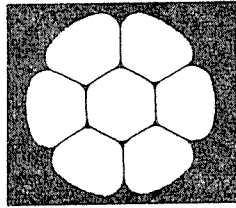


図-12 ダイフォーム
PC ストラ
ンド断面

tendon 上記ストラ
ンド

4本束を1本として使用
壁厚方向に 40本, ただし 45°, 135° 交互配置
45° 方向 4本×5か所=20本
135° 方向 4本×5か所=20本
合計本数 4000本, 総重量 2000t

シース 鋼管 (直径 76.1mm, 厚さ 3.2mm, 長さ 2.5~5.5m)

総延長 300km

曲げ加工 現場でシース曲げ加工機により加工

ジョイント リング状のラバーを巻き, 円形の金属バンドで締めて接続する (図-13 参照)。

シース中の tendon は上部から斜め下方に tendon 送り機で送って配置する。

緊張工法 CCL モノストラ
ンド方式

使用ジャッキ CCL ジャッキ (容量 30t)

各アンカープレートに4本のストラ
ンドを1本ずつくさび定着する。

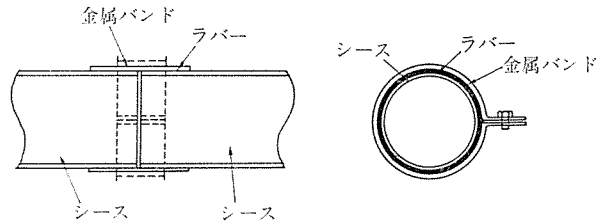


図-13 鋼管シースのジョイント状況

PCR V 下部の tendon ガラリ の緊張端には, 緊張端部のストレスブロックをチェッカープレート (鋼板) で囲み, トランペットシース, アンカープレートをコンクリート中に埋め込んだ形のジグザグ状の緊張端が見られる (図-14, 15 参照)。

グラウト モルタルグラウト (詳細不明)

5. おわりに

今回のヨーロッパの原子力発電所の建設現場の訪問により, ヨーロッパの原子力発電所の建設状況の実態を知ることができ, 非常に参考になった。また訪問した原子力発電所はすべてプレストレスを使用しており, 原子力構造物に適用されている PC の状況についても理解を深めることができた。

訪問した各国は各々の国状に応じた原子力発電所の建設を行っている点が興味深く, 今後日本で PCCV の設計, 施工を行っていくうえで大いに参考になるものと思われる。

今回の旅行では, 原子力発電所の建設現場のほかにも

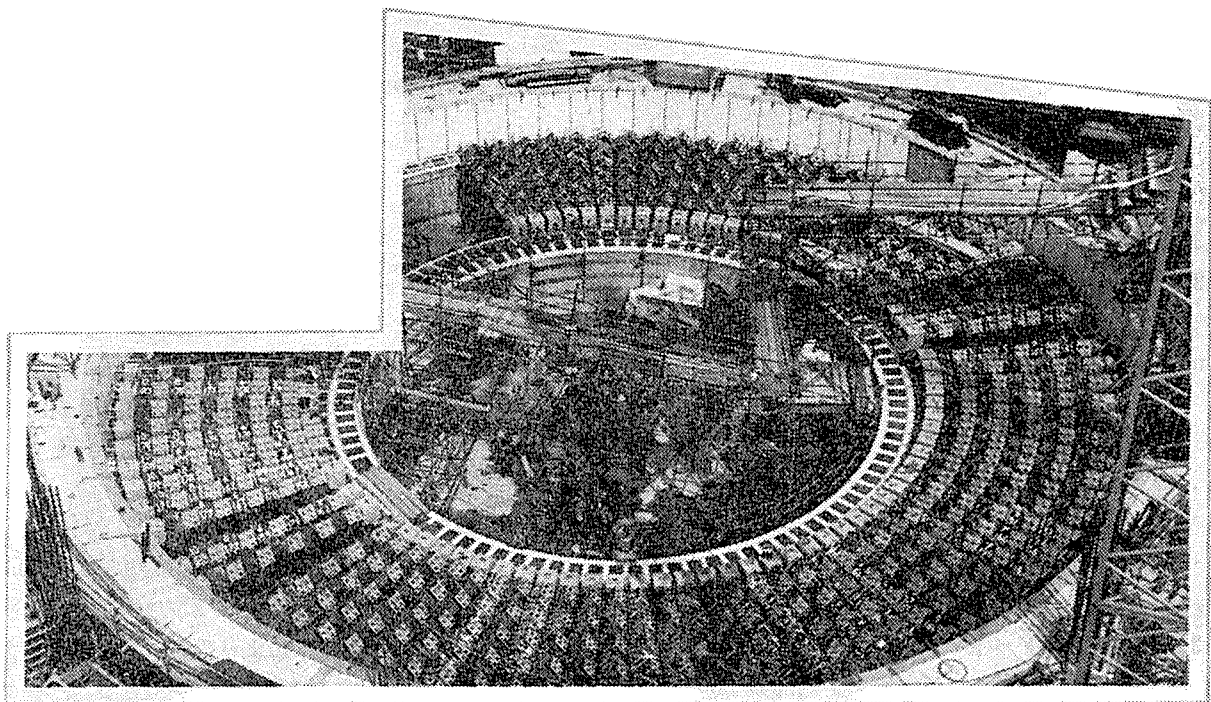


図-14 Heysham 2 号機アンカーブロックの全景 (下部)



図—15 下部 tendon ギャラリーのアンカーブロック詳細図
(45°, 135° 方向のヘリカル tendon のブロックが交互に配置されている)

ノルウェーの海洋プラットフォーム建設現場の訪問やヨーロッパの PC 業者の訪問等を行い、種々の興味深い情報を得たが、これらについても何かの機会に紹介したいと思っている。

最後に、今回の旅行では各建設現場の案内をしてくれた方々を始め、多くの方々のお世話になった。特に事前に種々の情報の提供や、訪問先の照会の労を取って頂いた当社原子力部、鈴木誠之部長および極東鋼弦コンクリート（株）の藤田部長には大変お世話になった。誌上を借りて深く感謝の意を表します。

転勤（または転居）ご通知のお願い

勤務場所（会誌発送、その他通信宛先）の変更のご通知をお願いいたします。

会誌発送その他の場合、連絡先が変更になっていて、お知らせがないため郵便物の差し支えをうけることがたびたびあります。不着の場合お互いに迷惑になるばかりでなく、当協会としても二重の手数と郵送料とを要することになりますので、変更の場合はハガキに新旧の宛先を記入のうえ、ただちにご一報くださるようお願いいたします（ご送金の際、振替用紙裏面の通信欄に記入されても差し支えありません）。

ご転勤前後勤務先に送ったものがそのまま転送されないでご入手できない場合、当方として責任を負いかねますのでご了承ください。