



Cementos Balbao スペイン [写真 AUMUND]

Technical data subject to change without notice. © 2018 AUMUND Holding B.V. All rights reserved.

International Cement Review

セミターンキー : the flexible friend

セメントプラント案件ではキルン又はミルなどのプロセスシステムはしばしば搬送、電気関連機器及び土木工事などから分離され、顧客又はEPCコントラクターが個別に関連する機器のパッケージとして入札にかけられる事になります。これにより顧客側では好ましいサプライヤー、特定の機器又はサービスを柔軟に選択する事ができます。これは土木工事及び電気配線工事に特に関係するものであり、現地のコントラクターによる現場での経験が大きなアドバンテージとなります。

Contact : cement@aumund.de
AUMUND Fordertechnik GmbH
www.aumund.com

例えばセメント又はクリンカー搬送システムに関するセミターンキーでのアプローチでは、フィーダー、サイロ、搬送システム及び貯蔵設備が、関連する構造部、ブリッジ、トランスファータワーなどと共に納入される事になります。無論マテリアルハンドリング及び貯蔵関連設備を提供する会社は、顧客側の全体的な要求条件及び現場の地勢的条件を満たし、経済的なプラントレイアウトを策定するためにプロセスシステムのサプライヤーと緊密に作業を行う事となります。

<連絡先> 日本海事産業株式会社
〒105-0003 東京都港区西新橋1-17-6
TEL : 03-3508-8861 FAX : 03-3593-0639
E-mail ; info@japanmaritime.co.jp
Web-site ; <http://www.japanmaritime.co.jp>

WE CONVEY QUALITY

Contents

- Making the fit
- エンジニアリングのみのソリューション、現地部材製作
- 原材料の準備工程
- 燃焼工程以降のセミターンキー
- 厳しい使用条件での稼働維持

セミターンキー : the flexible friend

セミターンキー契約では、マテリアルハンドリングシステム設計の詳細なノウハウにより、最大限の恩恵を受ける事ができます。同時に顧客又は EPC コントラクターが、特定のサプライヤーによる専門性の高い製品又はサービスを、各個別のパッケージとして分担させる事ができる柔軟性を享受する事ができます。

■ by *Martin Dalbert*, AUMUND Fördertechnik GmbH, Germany

セメントプラント案件ではキルン又はミルなどのプロセスシステムはしばしば搬送、電気関連機器及び土木工事などから分離され、顧客又は EPC コントラクターが個別に関連する機器のパッケージとして入札にかけられる事になります。これにより顧客側では好ましいサプライヤー、特定の機器又はサービスを柔軟に選択する事ができます。

これは土木工事及び電気配線工事に特に関係するものであり、現地のコントラクターによる現場での経験が大きなアドバンテージとなります。例えばセメント又はクリンカー搬送システムに関するセミターンキーでのアプローチでは、フィーダー、サイロ、搬送システム及び貯蔵設備が、関連する構造部、ブリッジ、トランスファータワーなどと共に納入される事になります。無論マテリアルハンドリング及び貯蔵関連設備を提供する会社は、顧客側の全体的な要求条件及び現場の地勢的条件を満たし、経済的なプラントレイアウトを策定するためにプロセスシステムのサプライヤーと緊密に作業を行う事となります。

Making the fit

典型的な近年のセメント設備の例として、大規模なプラント開発案件では数多くの場合プロセス機器に粉砕システム、ミル及びおそらくは新しいキルンなどが含まれます。この環境では EPC コントラクター又は主要機器のサプライヤー（特にキルン製造メーカー）が案件を先導し、プロセス及びパフォーマンスの責任を持つ事になります。

主要なプロセスが決定された後、主要プラントの構成部、原料、原料ミール、キルン、クーラー、クリンカー貯蔵、粉砕、出荷関連設備が相対移動により現場の限られたスペースへ押し込まれる事になります。これにより、各プロセス間での物資搬送が産業上求められる品質及び信頼性を充足させるため、時に過激で奇抜なマテリアルハンドリングのソリューションが要求される事もあります。



Holcim 社のセント・ジュネビーブ工場、アメリカ最大のキルンライン、包括的なクリンカー搬送システムを含む多岐のセミターンパッケージを AUMUND へ発注

マテリアルハンドリングのセミターンキーによるアプローチの一部として、AUMUND は土木設計及び各プラントの接続部に関係する全ての荷重プランを提供する事ができます。これに加え、各プラントの基準及び規格に適合した機材、電気制御設計、及び制御思想をドイツ国内から提供する事も可能です。

セミターンキーによるソリューションでは、提供範囲及び EPC コントラクターが負担する責任を正確に定義できる明確な境界確定が重要となります。境界確定の例として、例えば受け入れ用ベルトコンベアーの出口フランジや下流側の貯蔵サイロ用の入り口フランジなどとなるでしょう。契約による提供範囲は、物資搬送用機器の設計一式にとどまらず関連する構造部、ブリッジ、タワー、アクセス用通路、外装、器具類の設置、配線用配管及びトレー、及びブリッジに沿って配置されるあらゆる設備に及びます。

EPS コントラクターとの緊密な連携は関連するあらゆる作業を確実にするために重要であり、特に制御及び動力用電気配線では他の専門製造者により提供される機器への十分な容量を確保させる事が重要となりま

す。3D モデリングを最大限活用する事、各製造者の知的財産 (IP) を尊重しながら、プラントの各セクションを提供するコントラクター間でのソフトの互換性を確保する事は、共通のプラットフォーム上でデータを効率良く共有できるという意味で重要となるでしょう。EPC コントラクターの管理の下、エンジニアリング上の変更を許容可能なシステムが厳格に管理され、変更されたデータが関連するコントラクターに配布される効率的なドキュメント管理が重要となります。

エンジニアリングのみのソリューション及び現地機器製造業者

セミターンキー契約では機械的な搬送機器一式に加え、関連する支持構造部、トランスファーシュート、サイロ及びアクセスシステムなどの提供を内容としますが、エンジニアリングのみを内容とする注文方法により、提供範囲が搬送機器及び関連する構造部のみに制限される事が度々あります。これによりセミターンキーコントラクター全員による構造部は EPC コントラクターにより統合され、単一の製造者が納入容量を最大にし、従って、キロ当たりの単価及

び関連する輸送費を最小化できる事になります。

この場合有効な品質管理が重要となりますが、単一の製造者では緊密な連携及び信頼関係の構築はより容易となり、必要な管理費用を軽減する事ができます。AUMUNDはこの手法には良く精通しており、エレベーターバケットやケーシングなどの搬送機器の構成部を現地製造分に割り当てる事により、EPS コントラクター又は顧客側でのオプションの幅を広げております。ここでの明確な目的は、品質を犠牲にする事無くコストを最低化させる事です。AUMUNDは現地製作による部材の品質に互換性があり、ドイツ国内で自身が製作した場合との品質の差が無い事を保証しております。

原料の準備

特に石灰石の調達及び輸送方法に関連して、各セメントプラントには独特の特徴があります。石灰石はほとんどの場合発破作業により採石され、後続の輸送の経済性のため、一次粉砕機により適当な大きさへ粉砕されます。

この過程では粉砕機は重要な構成部であり、一般的にセミターンキーの契約システムの範囲外で、専門製造者から調達されます。しかしながら、粉砕した石灰石、及びキルンの化学作用を調整する添加原料がセメントプラントへ到着した後に、最初のセミターンキーが必要となるでしょう。この

パッケージには、原料をプラント内へ受け入れ三次粉砕を行う事ができる機器、自動化された貯蔵及びブレンド用機器、添加原料用のコンベアー、垂直搬送及び貯蔵機器、サイロ内で最終ブレンドし再度プレヒータータワー投入部への搬送を行う前の原料ミールのブレンド及び粉砕機器

などが含まれます。このパッケージは更に細分化する事ができますが、プレヒーターの受け入れ用サイクロンの投入部フランジを最終として、各セクションは容易に定義する事ができ、境界線を明確にする事ができます。

AUMUNDは各段階でのプロセスでの物資搬送用プラントを提供しており、特にチェーン又はベルト式エレベーターは原料及び粉砕したミールをサイロへ投入するために重要となります。これに加え SCHADE Lagertechnik GmbH 社 (2001 年より AUMUND グループに所属) により、原料ミール粉砕前の石灰石均質化の工程用としてポータル、セミポータル、円形貯蔵システム、又はチェーン式ブリッジ型リクレイ



アメリカの Holcim 社セント・ジュネビーブ工場で貯蔵サイロからクリンカーを引き出す 4 台の AUMUND KZB 型パンコンベアー、4 台の独立した垂直型ミールへ搬送

マーをパッケージに加える事ができます。このプロセスでは添加原料は検量フィーダーを使用して石灰石へブレンドされる事になります。AUMUND 社によるパッケージでは、エプロン又はパン型フィーダーをベースとする DPB 型検量フィーダーが、投入及びサイロからの引き出しの両側面において、強固で信頼性の高いソリューションを提供します。KZB 型又は BPB 型のチェーン型パン/プレートコンセプトをベースとしながら、各チェーンピッチ部にサポート用ローラーを装備し、検量用レール上でコンベアーの荷重が正確に計測され、チェーン速度を根拠として投入量が算出されます。

スペインの Cementos Balboa 社は、クリンカー搬送及び貯蔵サイロなどを含む、新設用プラント一式のエレベーター及びコンベアーを AUMUND が納入したその他の例





原料ミールハンドリングパッケージに統合された、混合材供給システム用の多数の AUMUND DPB 型検量フィーダー

燃焼プロセスセクション以降のセミターキー

原料ミール以降の、プレヒーター、プレカルサイナー、キルン、クリンカークーラー及びクラッシャーは一般的に単一のパッケージへ組み合わせられ、ほぼ例外無く EPC コントラクターの直接の管理の下に置かれます。しかしながら、クリンカー貯蔵サイロを含む最終セメントミルバンカーまでのクーラー/クラッシャーから下流側のクリンカーセクションは、セミターキーのパッケージで提供される事になります。

このようなパッケージでの機械的部分は、マテリアルハンドリングのルート、及び関連する制御機器及び土木工事の定義を先導する要素となります。95 年以上に渡り、AUMUND は数多くのタイプのバンコンペアーの開発を行っております。またこれ以上に同社のバケット型コンペアー及びバケットエレベーターは、プラント設計者に最も適切な運転角度及び搬送高さのオプションを提供する事で、最大限の柔軟性をプラントレイアウトにもたらし、能力又は信頼性の劣化の伴わないコンパクトな設置方法を実現しております。最新の AUMUND のコンペアーチェーンは、単一のチェーンで 96m の搬送高さを可能とし、BZB 型バケットエプロンコンペアーの原理を使用する事により 60° の運転角度を実現します。これにより中間部でのトランスファー箇所を無くし、支持構造部、アクセス用構造、及び制御用機器の節減をもたらす事になります。また、AUMUND の SPB 型回転展開型バンコンペアーは、ミルバンカー又は長方形クリンカー貯蔵ホールへ異なった物資の搬入を行うためのコンパクトなソリューションを提

供します。

アメリカのミシシッピ川沿岸にある Holcim 社のセント・ジェネビーブ工場は、これらの利点に関して特に注目する事ができます。この工場は世界最大級の 13,000 tpd の実証された能力を持ち、原料ミールプラント、及びクーラー / クラッシャーから 2 基の貯蔵サイロ又はミルに及ぶ経路、ミルでの再循環用の垂直エレベーター、最終セメント製品のハンドリングなどの大部分は AUMUND USA 社が機器を提供しております。

クリンカーハンドリングには AUMUND のツイン KZB 型急傾斜用コンペアーが含まれ、クリンカーリジェクトサイロの上部に位置する単一のガントリー上に設置されております。1 台の切り換え用バルブ及び 2 台の高レベルトランスファーコンペアーにより 2 基の同型の貯蔵サイロ又は中間に位置するリジェクトサイロへクリンカーを分配します。サイロの近隣では、平行する 4 台の AUMUND の KZB 型コンペアーが 4 台の同型の堅型最終セメントミルへクリンカーを搬送しております。各クリンカーコンペアーには、ミルからの要求に対し搬送量を直接制御できるドライブコントロールが装備されております。

4 台の堅型ミルへクリンカーを搬送する 4 台の AUMUND KZB 型バンコンペアー



小型の独立したサイロを使用して石膏が KZB 型コンペアー上の低位置で添加され、このサイロには AUMUND の CENTREX®型引き出し機及び検量型ベルトフィーダーが装備されております。メインとなる KZB 型コンペアー及び石膏投入の流量制御のコンビネーションにより、全体的な投入量及びブレンド比率を連続して自動的に監視する事ができます。

EPC 契約の全体はおそらく、また一般的には、数多くのセミターキー契約に細分化する事ができますが、各部は隣接する部分と連携し、また、電気関連及び補助システムが継ぎ目なく完全に統合されたプロセスとなる事が必要となります。

またいくつかの点において、顧客はプラントの稼働及び保守を継承する事が必要であり、従ってセミターキー契約の選択には顧客が参加する事となります。

過酷な環境でのオペレーション維持

セメント産業での全てのセミターキー案件は、毎日 24 時間休みなく稼働できる事、及びクーラーから直接引き出され高い摩耗性がある高温のセメントクリンカーをハンドリングする極めて厳しい使用条件下の信頼性を実現しなければなりません。キルンで堆積したダスト及び原料が制御不能な状態でシステム内へ流入し、後続のコンペアーが短時間の超過負荷及び極めて高いスポット温度の物資にさらされる危険性があります。AUMUND の鋼製バンコンペアーでは、従来型のベルトコンペアーでは明らかに火災のリスクが生じる、最大 700°C の物資温度を短時間取り扱う事ができます。

更に AUMUND は、初期の段階で発見される潜在的な故障の危険性に対し設計される、運転と平行した検査及び予防保守のパッケージを提供しており、継続した状態監視により故障発生ポイントを検出しております。この方法により、保守及び改修作業は定期的な休止期間中に計画する事ができ、キルン停止による多大な費用発生が伴う予期不能な故障を回避する事ができます。

コンセプト設計、マテリアルハンドリングシステム、構造及び貯蔵、補助システム及び制御哲学がダスト発生が伴うプラント又は同等の機器に関する知識と共に AUMUND のセミターキーパッケージの一部となっており、数多くのノウハウにより支えられております。