

セメント工場リハビリ事業

評価報告：2001年3月

現地調査：2000年8月

1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図：ケニア共和国ナイロビ市郊外



EAPC アティ・リバー工場

(1) 背景：

1984年以降ケニア経済の安定的発展に伴い、建設基礎資材であるセメントの国内需要が大幅に伸びている一方、既存の国内生産能力では限界があり、将来の国内需要に対して十分対応することは困難であった。当時、ケニアではナイロビ近郊にある東アフリカ・ポルトランドセメント会社（EAPC、ケニア政府52%出資の国営企業）のアティ・リバー工場（年間生産量：約30万トン）と、モンバサにあるバンブリ・ポルトランドセメント会社（BPCC）所有の工場（年間生産量：約100万トン）の2つのセメント工場が操業を行っていたが、特にEAPCアティ・リバー工場は生産設備の老朽化に加え、生産方式も効率の悪い湿式設備であるため、既存設備での生産増は望めず、将来の国内需要に対する安定供給を実現するには、EAPCアティ・リバー工場の改修が不可欠であった。

(2) 目的：

ナイロビ市の南東約30kmに位置する、既存のアティ・リバー工場のセメント生産設備を改修・更新することによりセメント生産増を図り、もって増大するケニアのセメント需要に対処することを目的とする。

表1：本事業を実施した場合のセメント需給予測（アプレイザル時）

（単位：千トン）

	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
国内消費量	1,012	1,058	1,106	1,156	1,208	1,262	1,319	1,378
国内生産量	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,512	1,512	1,512
内 EAPC	340	340	340	340	340	552	552	552
内 BPCC	960	960	960	960	960	960	960	960
輸出量	288	242	194	144	92	250	193	134

出所：JBIC資料

(3) 事業範囲：

円借款の対象は、総事業費の 85%相当額であり、具体的にはセメント製造工程の湿式工程¹から乾式工程への変換を含むセメント生産設備の改修、老朽化設備の更新のために必要な土木・建設工事、資機材、役務などの調達、およびコンサルティング・サービスのための資金にあてられる。借款契約は 1990 年 3 月に調印された。

(4) 借入人／実施機関：

東アフリカ・ポルトランドセメント会社 (EAPC: The East African Portland Cement Company Limited) ケニア政府保証 / 東アフリカ・ポルトランドセメント会社 (EAPC)

(5) 借款契約概要：

円借款承諾額／実行額	7,674 百万円 / 7,489 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1990 年 3 月 / 1990 年 3 月
借款契約条件	金利 2.5 %、返済 30 年 (うち据置 10 年) 部分アムタイド
貸付完了	1997 年 7 月

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性：

本事業は将来予測される国内セメント需要と供給のギャップに対応するために計画されたものであり、当時の需給状況から判断して、本事業計画は妥当であった。しかしながら国内建設部門の成長の落ち込みから、国内セメント需要の伸びも頭打ちとなっていたこと等から、本事業による工場からの生産量は、計画の 4 分の 3 程度に留まっていた。この背景には、1997～98 年にかけてケニアを襲ったエル・ニーニョによる自然災害に端を発する国内経済の停滞によるものがあり、予見し得ない止むを得ないものと判断される。そのため本事業では現実に沿った生産計画の見直しを行い、完成後 7 年目の 2003 年に当初予定の年間生産量 55 万トンが達成可能となるように生産計画の修正を行っている。

(2) 実施の効率性：

計画時には 1990 年 4 月より入札および調達手続きに着手し工期が開始される予定であったが、①ケニア政府の財政事情、②コントラクター調達手続きに時間を要した、などの理由により開始が 1993 年 9 月に遅延した。また試運転期間も当初は 3 ヶ月の予定であったが、10 ヶ月かかった。結局、事業完成は当初予定 (1994 年 3 月) より 36 ヶ月遅れの 1997 年 3 月となった。ただし工期自体は 43 ヶ月 (1993 年 9 月～1997 年 3 月) であり、計画時に想定された 46 ヶ月以内の期間で終了している。

また事業費について見てみると計画総事業費 9,028 百万円 (外貨 7,449 百万円、内貨 222 百万円) に対して、実績総事業費は 11,041 百万円 (外貨 8,584 百万円、2,457 百万円) であった。

¹ 湿式とは水を混ぜて原料の混合および焼成を行うもので、水を全く介さない乾式に比べエネルギーの消費が極めて大きい。

総事業費の増加の原因は、競争入札の結果の最低価格が、アプレイザル時見積もりを上回ったためである。かかるコスト・オーバーラン（外貨部分事業費と円借款金額との差額）については、コントラクターからの借入資金により賄われた。円借款部分については、計画値 7,674 百万円に対して実績値 7,489 百万円であり、計画内に収まっている。

(3) 効果：

①セメントの生産量

本事業では事業完成後に生産計画の見直し（所期計画では完成後すぐに 55 万トンが生産可能）を行い、運転開始 7 年目の 2003 年に所期計画値である年間生産量 55 万トンの生産を目指すこととした。見直しの主な理由は、ケニア経済の停滞によりセメント需要が冷え込んだことが挙げられる。さらに完成後の試運転期間中にプラントの燃焼効率が計画値よりも低いことが判明したこと、1997 年以降のケニア国内の電力供給不足により操業に必要な十分な電力の確保が困難となったことも指摘されている。

この見直し計画を基準にセメント生産量の推移を見てみると、1997 年の運転開始以降、年々増加傾向にあり、2000 年には計画値 440 千トン/年に対して 413 千トン/年の生産実績を記録し、9 割以上の達成を実現した。また稼働率についても生産計画の下方修正に沿った形で見直しを行っているが、同様に見直し計画を基準に稼働率の推移をみてみると、1997 年以降も年々上昇傾向にあり、2000 年には見直し計画値 76.0%（年平均）に対して 67.9%を記録し、約 9 割近い達成を実現することができた。

図 1：EAPC アティ・リバー工場のセメント生産量の推移

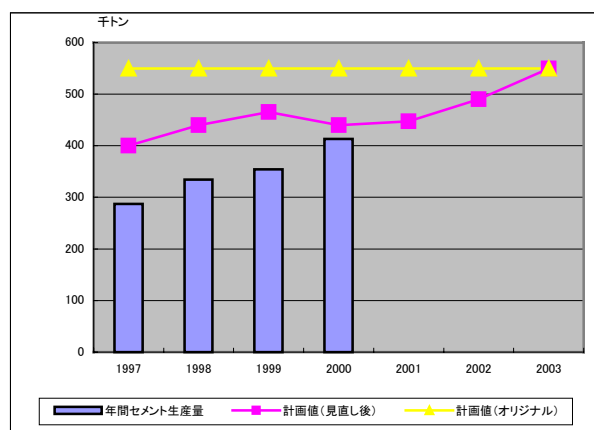


表 2 : EAPC アティ・リバー工場の主要指標

指標		1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/01	2000/02	2000/03
		(完成年)	(2年目)	(3年目)	(4年目)	(5年目)	(6年目)	(7年目)
年間生産量(千トン) (達成率%)	計画	400	440	465	440	447	490	550
	実績	287 (71.5%)	334 (75.9%)	354 (76.1%)	413 (93.9%)	-	-	-
年間稼働時間 (時間)	計画	n.a.	5,952	6,480	7,296	5,500	6,600	-
	実績	4,621	5,382	5,286	4,888	-	-	-
利用率* (%)	計画	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
	実績	51.8	63.1	70.5	62.3	-	-	-
稼働率** (%) (達成率%)	計画	83.3	84.6	86.0	76.0	79.0	-	-
	実績	64.2 (77.0%)	74.8 (88.4%)	73.4 (85.3%)	67.9 (89.3%)	-	-	-

出所：EAPC 質問票回答

注：*利用率=年間生産量/設備容量×100、**稼働率=年間運転時間/年間営業時間×100

現在ケニアにはセメント製造会社が3社あり、各社のマーケット・シェア(2000年)は順にBPCCが国内53%、輸出97%、EAPCが国内38%、輸出3%、新たに設立されたアティ・リバー・セメント会社(ARM)²が国内8%、輸出0%となっている。これまで輸出についてはBPCCに特化されていたが、1999年よりEAPCも隣国のウガンダ、ルワンダ、タンザニアへ輸出を開始した。ウガンダには既にBPCCが進出し現地にてセメント原料の生産を行っているが、同国の経済停滞のため操業率は低いとのことである。国内市場のセメント価格は3社ほぼ横並び(ARMは多少低い)であり、セメントの価格構成および品質についてもほとんど差がなく、競合2社と比較してもEAPCの価格・品質面での優位性は今のところほぼ同列である。海外市場もケニア国内市場と同じく市場構成が固定化しており、市場規模も変化がないか、または縮小気味でさえあるため、ケニア同様に隣国の経済成長や建設部門の成長が停滞している現状においては、EAPCが海外市場への大幅な輸出量やシェアの拡大を狙うのは容易ではないようである。しかしながら緩やかな動きではあるが、EAPCも輸出量を徐々に拡大し実績を積みつつある。

表 3 : ケニア国内セメント3社のマーケット・シェア比較(2000年)

国内セメント3社	市場	売上高 (1,000 Ksh)	市場占有率 (%)
バンブリ・ポルトランド・セメント会社 (BPCC)	国内	548,492	53%
	輸出	224,870	97%
	合計	773,362	(全体平均) 61%
東アフリカ・ポルトランド・セメント会社(EAPC)	国内	362,191	38%
	輸出	5,109	3%
	合計	367,303	(全体平均) 32%
アティ・リバー・セメント会社 (ARM)	国内	82,649	8%
	輸出	0	0%
	合計	82,649	(全体平均) 7%

出所：EAPC 資料

②生産効率向上

² ARMは、アティ・リバーに所在するためその名称がついているが、アティ・リバー工場の属するEAPCとの資本関係はない(BPCC傘下の工場)。

本事業ではセメント製造工程を湿式工程から乾式工程へ変換することにより生産効率を上げる効果が期待されていた。本事業前（1988年）の燃焼効率 1,385kcal/kg-cl に対し、リハビリ後の燃焼効率は平均 950kcal/kg-cl と、当初の目標値までは達していないものの、リハビリの効果は上がっている。一方、電力消費原単位はリハビリ前よりも悪化している。EAPCによれば、キルン焼成施設とセメント粉砕装置に問題があるとのことであり、より詳細な調査・改修の実施を検討中である。

表 4：EAPC アティ・リバー工場の生産効率

	目標値 (アプレイザル時)	1996/97 (完成年)	1997/98 (2年目)	1998/99 (3年目)	1999/2000 (4年目)
燃料消費原単位 (kcal/kg-cl)	830	978	924	945	954
電力消費原単位 (kWh/t-cement)	71	n.a.	124	124	112

出所：EAPC 質問票回答

③売上原価

製造過程の湿式工程から乾式工程へ変換は、燃料費や消耗品（スペアパーツ）・メンテナンス費用のコスト削減をもたらし、セメント生産 1 トン当りの売上原価を引き下げる効果が期待されていた。原材料費および減価償却費を除く 1 トン当りの売上原価は、アプレイザル時（1989年）の 610 ケニアシリング (Ksh) /トンに対して実績値 746 Ksh/トン（インフレ割引後の実質価格）となっており、実績値は目標値に到達していないものの、本事業実施前の実績値 846Ksh/トンに比し改善している。

包装用紙購入費や販売費については目標値を達成しており、また、燃料費、消耗品およびメンテナンス費用などは、目標値には到達してはいないもののリハビリ前に比べると実質的にコストは低下しており、これらは、本事業の効果と言える。一方で、原材料価格の高騰、プラント（特にキルン焼成設備および原材料粉砕設備）の低い燃焼効率、電力単価の高騰、などにより、原材料費、電力使用費のコストは上昇しており、売上原価自体は、リハビリ前と同等のレベルとなっている。

表 5：1 トン当りのセメント売上原価

(単位：Ksh/t)

	アプレイザル時（1989年）		実績	実質価格 ^{注1}
	本事業前	本事業後（目標値）	2000年	
1. 原材料費	152.8	152.8	1,544.0	327.1
2. 燃料費	326.8	200.4	1,263.0	267.6
3. 電力使用費	82.0	77.0	857.0	181.6
4. 消耗品およびメンテナンス費	233.8	128.6	897.0	190.0
5. 包装用紙購入費	81.5	81.5	366.0	77.5
6. 販売費 ^{注2}	122.1	122.1	140.0	29.7
売上原価合計	999.0	762.4	5,067.0	1,073.5

出所：JBIC 資料、EAPC 資料

注：1) 2000年の実績値を IMF International Financial Statistics の CPI を使用して、アプレイザル時（1989年）価格に修正

2) 輸送費、広告宣伝費等を含む

④セメント売上

本事業完成後はセメントの売上は順調に伸びており、完成年（1996/97年度）の 1,744 百万

Ksh から、1999/2000 年度には 2,918 百万 Ksh へと 60% 近くの成長を記録している。また売上営業利益率も 1996/1997 年の 5.50% から 1999/2000 年には 19.0% と大きな伸びを示している。本事業は EAPC のセメント売上の増大に対して、大きな効果を与えている。

表 6 : EAPC の売上高・営業利益

(単位 : 1,000Ksh)

	1996/97 (完成年)	1997/98 (2年目)	1998/99 (3年目)	1999/2000 (4年目)
総売上	1,744,040	2,177,468	2,349,922	2,918,148
営業利益 (売上営業利益率 ^注 %)	95,860 (5.50)	315,988 (14.51)	159,672 (6.79)	554,453 (19.00)

出所 : EAPC 年報

注 : 売上営業利益率 = 営業利益 ÷ 売上高

⑤財務的内部収益性 (FIRR)

アプレイザル時に想定された本事業の財務的内部収益率 (FIRR) は 9.3% であったが、再計算の結果は 5.4% となり、アプレイザル時の計画値より低くなっている。主な原因は生産量の停滞による販売収益の伸び悩みなどが考えられる。前提条件は以下の通りである。

(前提条件) プロジェクトライフ : 15 年

便益 : ①増産に伴う販売収入 (工場出荷ベース) の増加

②単位当り生産コストの削減

費用 : ①リハビリ費用

②増産に伴う可変費用の増加

③収入増加に伴う法人税の増加

(4) インパクト

①国内需給ギャップ緩和等

ケニアは 1990 年代初頭及び 1988 年以降の経済の停滞により、アプレイザル時に予想された国内の需給ギャップも生じていない。しかし、本事業によるセメント生産は、2000 年実績で 413 千トンであり、国内生産 1,216 千トン、国内消費 1,060 千トンの中で相当のシェアを占めており、国内需給ギャップの緩和、延いては外貨節約、外貨獲得に貢献しているものと判断できる。

表 7 : ケニアにおけるセメント需給の推移

		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
国内消費 (千トン)	予測値 (審査時)	1,012	1,058	1,106	1,156	1,208	1,262	1,319	1,378	-	-	-	-
	実績	1,012	1,106	1,135	1,148	970	848	1,045	1,130	1,194	1,068	1,020	1,060
国内生産 (千トン)	予測値 (審査時)	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,512	1,512	1,512	-	-	-	-
	実績 (内 EAPC)	1,300 (340)	1,300 (340)	1,300 (340)	1,300 (340)	1,300 (340)	1,300 (340)	1,300 (340)	1,300 (340)	1,229 (284)	1,104 (334)	1,243 (354)	1,216 (413)
実質 GDP 成 長率 ^注 (%)		-	4.2	1.4	-0.8	0.4	2.6	4.4	4.1	2.1	-10.7	1.6	n.a

出所 : JBIC 資料、EAPC 質問票回答、海外経済協力便覧、世界銀行ホームページ

注 : 実質 GDP 成長率は海外経済協力便覧のデータを使用。但し 1999 年については世銀ホームページからのデータを使用。

②環境へのインパクト

同工場では生産過程で発生する粉塵防止のため電気集塵機による処理（国内環境法令および世銀の環境基準を遵守）を行っている。当工場付近には住宅が存在しているが、現在までのところ付近住民に対する工場排出粉塵による被害は報告されていない。また、本事業完成後の、1997年に行った主要施設の粉塵排出値調査では、全ての施設で基準値を下回る結果となった。1999年にはケニア政府により新たな環境政策の一環として「環境マネージメントおよびコーディネーション法」が制定され、2000年1月より施行が開始され、それに基づいて新たな環境行政実施機関の設置や環境ガイドライン等の枠組みが整えられつつある。これまでEAPCでは、環境モニタリング業務は当工場の生産部門にて行われてきたが、近年の環境規制の強化に対応するため、新たに環境モニタリング班を設立し、新しい環境基準に対処するための体制の整備に努めている。

(5) 持続性・自立発展性：

EAPCは、ケニア政府が株式の過半数(52%)を保有する国有企業であり、現在のEAPC総職員数は510名、そのうちアティ・リバー工場では322名が現業部門（セメント製造）スタッフである（製造部門180名、エンジニア部門92名、運行部門50名）。維持管理はエンジニア部門の技術者を中心に、製造・運行部門全体で行っている。EAPCでは技術者をコントラクターへ派遣して訓練を行ったり、またコントラクターによる現地での現場研修を実施している。加えてEAPCは独自にインドのエンジニアリング・コンサルタントを雇用し、新技術の習得と安定的操作能力の向上のための訓練を行っている。また修理工場を敷地内に設け、パーツ管理等もマニュアルに基づいてコンピューター・システムにより管理されており、設備の維持管理体制も整備されている。現時点では設備操作および維持管理に係る技術面での大きな問題は見受けられない。但し、原材料貯蔵施設の基礎部分が1997～98年のエル・ニーニョ降雨による被害による地盤沈下のため、原材料運搬用の機械を乗せるレールが歪曲、生産ラインの円滑な操業に支障をきたしている。EAPCではリハビリの計画はあるが、資金面での目処が立っていない。

事業の将来性については、売上は順調に伸びており、また1999/2000年度における売上営業利益率も19.0%と非常に高いパフォーマンスを示している。しかしながら、職員数の増加と物価上昇に伴う人件費の上昇や財務経費の上昇³、為替差損の発生により、1998/1999年度および1999/2000年度の2期連続損失を計上している。特に、ケニアシリングの対円為替レート³の会計年度毎の評価替えにより、円借款に関わる大幅な為替差損が発生した。1999/2000年度における累積損失は、主に1990年の1Ksh=6.67円に対し、2000年には1Ksh=1.35円まで下落したことにより、約7億ケニア・シリングにまで悪化している。EAPCは今後5～6年かけて累積損失を解消し、財務体質の健全化を測りたい、としている。2000/2001年度計画では、国内40%・輸出3%の占有率の達成、20%の製造コストの削減、などを目指している。

³ EAPCでは1997年より円借款金利の返済を、2000年より元本の返済を開始している。

表 8 : EAPC の損益計算書

(単位 : 1,000Ksh)

	1996/97 (完成年)	1997/98 (2年目)	1998/99 (3年目)	1999/2000 (4年目)
1. 総売上	1,744,040	2,177,468	2,349,922	2,918,148
2. 営業利益 (売上営業利益率 ^注 %)	95,860 (5.50)	315,988 (14.51)	159,672 (6.79)	554,453 (19.00)
3. 受取利息	63,079	9,524	18,213	52,391
4. 支払利息	▲47,602	▲165,096	▲115,781	▲145,488
5. 為替差益/差損	n.a.	383,929	▲1,356,747	▲1,000,216
6. 税引前当期利益/損失	111,337	499,452	▲1,294,643	▲538,860
7. 税金	20,838	123,745	▲416,057	▲119,392
8. 税引後当期利益	90,499	375,707	▲878,586	▲419,468
9. 配当	60,000	90,000	0	0
10. 当期利益剰余金/損失	30,499	285,707	▲878,586	▲419,468
11. 一株当たり利益/損失 (Ksh)	1.00	4.17	▲9.76	▲4.66

出所 : EAPC 年報

注 : 売上営業利益率 = 営業利益 ÷ 売上高

表 9 : EAPC の財務状況

(単位 : 1,000 Ksh)

	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000
財務実績				
①総資本	5,559,978	5,790,621	6,305,014	8,083,428
②流動資産	409,355	714,248	1,100,704	1,550,805
③流動負債	403,328	544,735	711,765	802,472
④自己資本	1,414,499	1,700,206	821,620	1,625,576
⑤売上高	1,744,040	2,177,468	2,349,922	2,918,148
⑥純利益	111,337	499,452	▲1,294,643	▲538,860
⑦ケニア政府からの借入残高	37,675	37,675	35,271	32,866
⑧円借款による借入残高	3,515,666	3,168,721	4,519,982	5,399,320
⑨累積損失	-	-	▲278,480	▲697,948
財務指標				
総資本利益率(%) ⑥/①	2.00	8.63	▲20.53	▲6.67
売上高純利益率(%) ⑥/⑤	6.38	22.94	▲55.09	▲18.47
総資本回転率(回) ⑤/①	0.31	0.38	0.37	0.36
流動比率(%) ②/③	101.49	131.12	154.64	193.25
自己資本比率(%) ④/①	25.44	29.36	13.03	20.11

出所 : EAPC 年報

注 : 1999/2000 年には土地・建物などの固定資産の再評価による再評価益が発生したため、資本準備金として計上した。

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①事業範囲		
(1) 原料処理工程 ・原料ストレージ新設 ・原料粉砕ミルの更新	8,000t×4基、1,000t×1基 設備能力：130t/日	8,000t×2基、3,500t×1基、 1,000t×1基
(2) 焼成工程 ・湿式キルンを乾式キル ンに転換	生産能力：1,600t/日	同左
(3) 粉砕工程 ・セメント粉砕設備改善 ・セメント・パッキング 新設	改修 設備能力：70t/時間	同左 設備能力：100t/時間
(4) その他 ・電気関係設備新設	ディーゼル発電機500kVW	同左
(5) コンサルティング・サービス	110M/M	135.7M/M
②工期	1990年4月～1994年3月 (48ヶ月)	1993年9月～1997年3月 (43ヶ月)
③事業費		
外貨	7,449百万円	8,584百万円
内貨	222百万円	2,457百万円
合計	9,028百万円	11,041百万円
うち円借款分	7,674百万円	7,489百万円
換算レート	1ケニア・シリング = 7.11 (積算基準年月：1989年7月)	1ケニア・シリング = 2.02円 (積算基準年月：1997年7月)