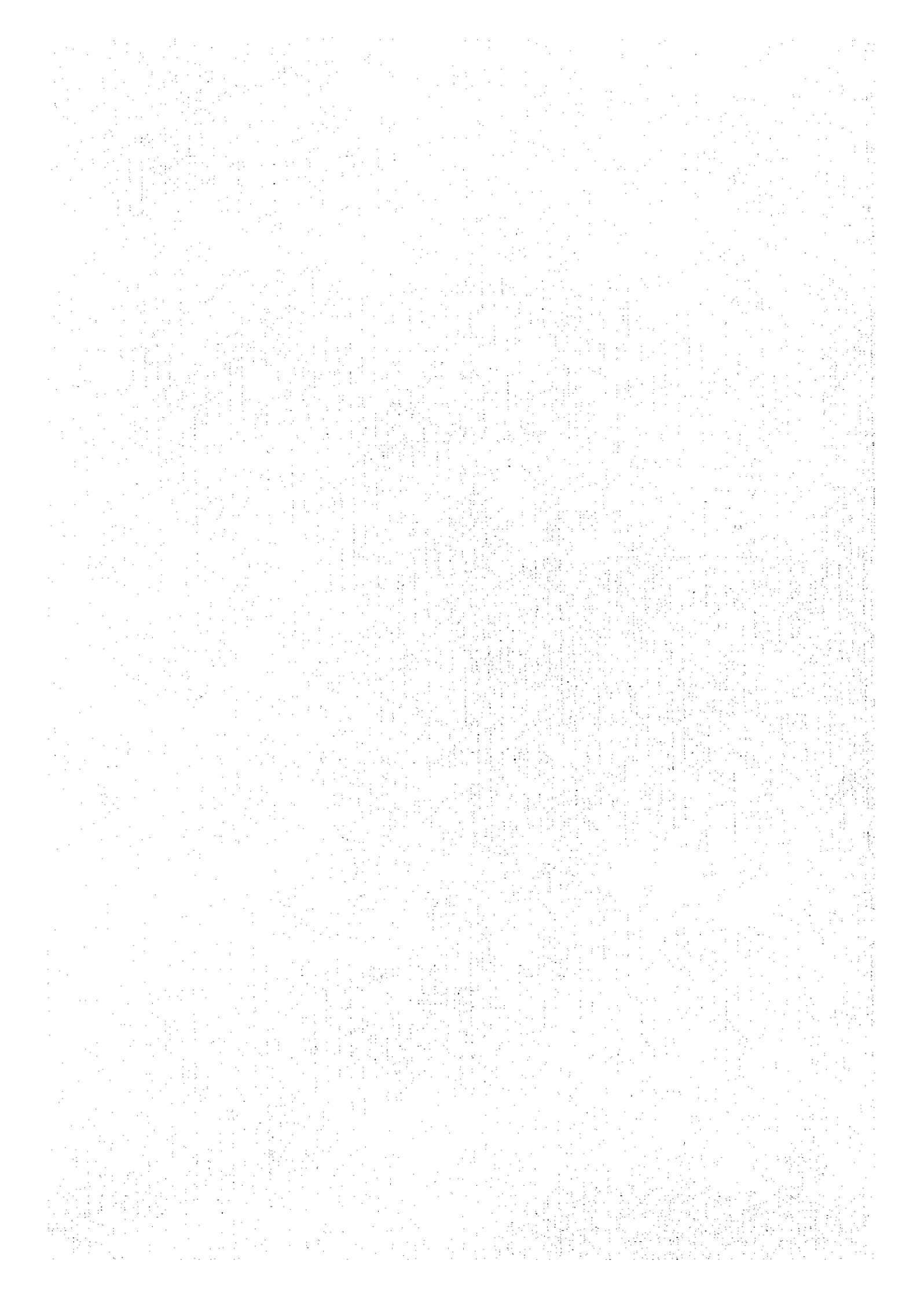
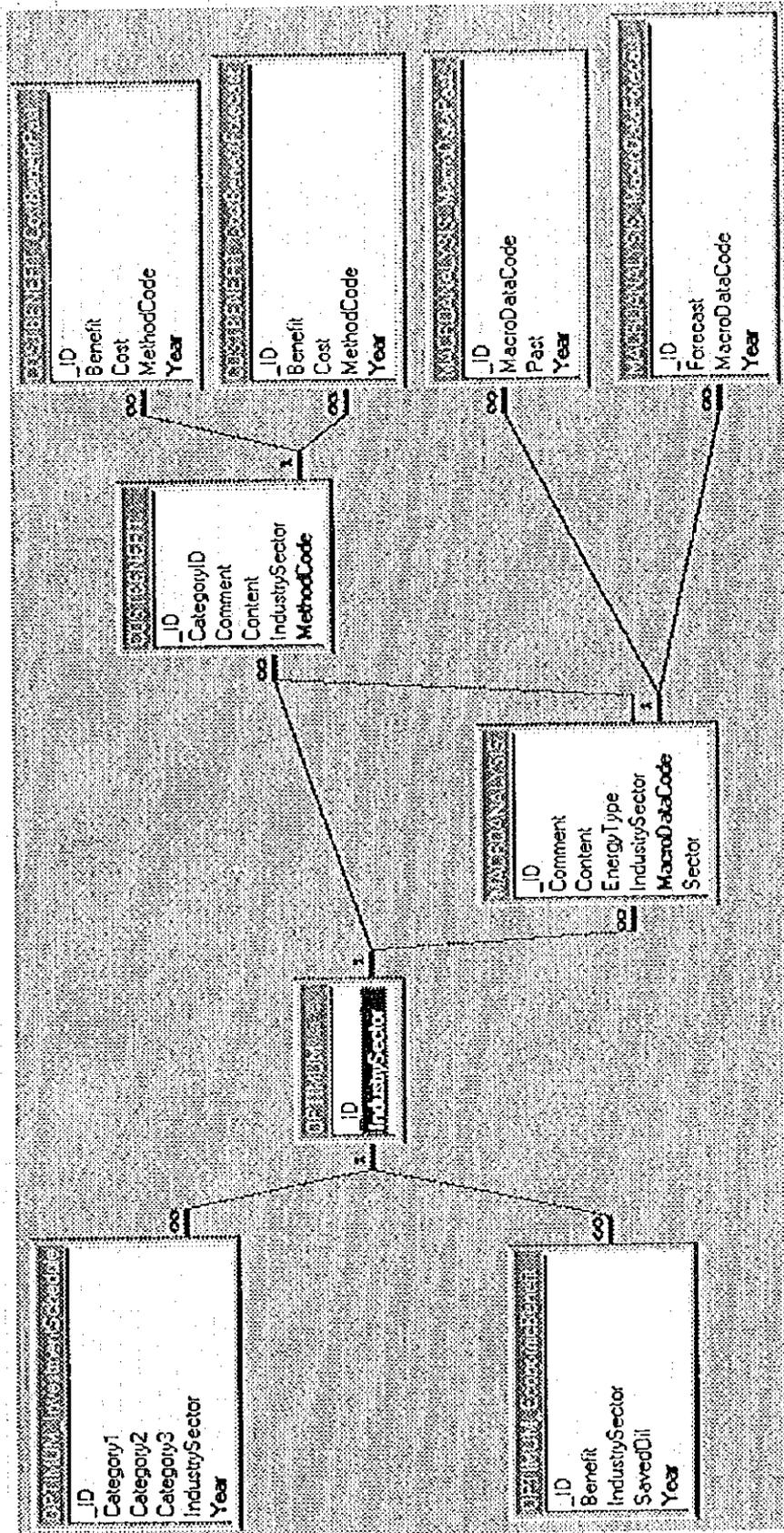


4. APPENDIX 2

DATABASE E-R MODEL DETAIL





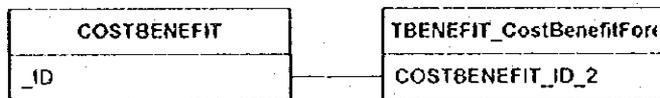
Relationships

COSTBENEFIT_FK



Access Key: One-To-Many
 Attributes: Not Enforced

COSTBENEFIT_FK_COSTBENEFIT_CostBenefitForecast



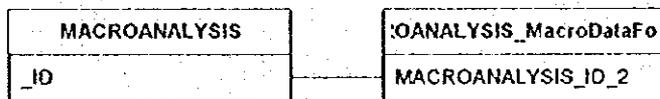
Attributes: One-To-Many
 Attributes: Not Enforced

MACROANALYSIS_FK



Attributes: One-To-Many
 Attributes: Not Enforced

MACROANALYSIS_FK_MACROANALYSIS_MacroDataForecast



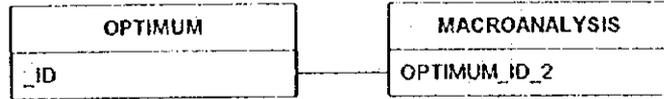
Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

OPTIMUMCOSTBENEFIT



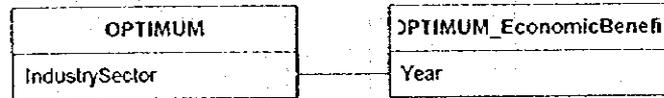
Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

OPTIMUMMACROANALYSIS



Attributes: One-To-Many
Attributes: Not Enforced

OPTIMUMOPTIMUM_EconomicBenefit



Attributes: Indeterminate
Attributes: Not Enforced

OPTIMUMOPTIMUM_InvestmentSchedule



Attributes: Not Enforced
Attributes: Indeterminate

Properties

| | | | |
|---------------|-------------------|-----------------|-------|
| Date Created: | 1/7/97 3:16:25 PM | Def. Updatable: | True |
| Last Updated: | 1/7/97 3:40:44 PM | Order By On: | False |
| Record Count: | 0 | | |

Columns

| Name | Type | Size |
|---|---------------|------|
| <u>_ID</u> | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size, Auto-Increment Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: <u>_ID</u> Source Table: COSTBENEFIT | | |
| CategoryID | Number (Byte) | 1 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Decimal Places: 255 Display Control: Text Box Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: CategoryID Source Table: COSTBENEFIT | | |
| Comment | Text | 50 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Variable Length Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Display Control: Text Box Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: Comment Source Table: COSTBENEFIT | | |
| Content | Text | 25 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Variable Length Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Display Control: Text Box | | |

Table: COSTBENEFIT

Ordinal Position: 0
 Required: False
 Source Field: Content
 Source Table: COSTBENEFIT

IndustrySector Text 10

Allow Zero Length: False
 Attributes: Variable Length
 Collating Order: General
 Column Hidden: False
 Column Order: Default
 Column Width: Default
 Display Control: Text Box
 Ordinal Position: 0
 Required: False
 Source Field: IndustrySector
 Source Table: COSTBENEFIT

MethodCode Text 10

Allow Zero Length: False
 Attributes: Variable Length
 Collating Order: General
 Column Hidden: False
 Column Order: Default
 Column Width: Default
 Display Control: Text Box
 Ordinal Position: 0
 Required: False
 Source Field: MethodCode
 Source Table: COSTBENEFIT

OPTIMUM_ID_1 Number (Long) 4

Allow Zero Length: False
 Attributes: Fixed Size
 Collating Order: General
 Column Hidden: False
 Column Order: Default
 Column Width: Default
 Decimal Places: 255
 Display Control: Text Box
 Ordinal Position: 0
 Required: False
 Source Field: OPTIMUM_ID_1
 Source Table: COSTBENEFIT

Relationships

COSTBENEFIT_FK



Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

COSTBENEFIT_FK_COSTBENEFIT_CostBenefitForecast



Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

OPTIMUMCOSTBENEFIT



Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

Table Indexes

| Name | Number of Fields |
|-----------------|---------------------------|
| <u>_ID</u> | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | _ID |
| Primary: | True |
| Required: | True |
| Unique: | True |
| Fields: | _ID, Ascending |
| IndustrySector | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | IndustrySector |
| Primary: | False |
| Required: | False |
| Unique: | False |
| Fields: | IndustrySector, Ascending |
| MethodCode | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | MethodCode |
| Primary: | False |
| Required: | False |
| Unique: | True |
| Fields: | MethodCode, Ascending |

User Permissions

| | |
|-------|--|
| admin | Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data |
|-------|--|

Group Permissions

| | |
|--------|--|
| Admins | Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data |
| Users | |

Table: COSTBENEFIT_CostBenefitForecast

Properties

| | | | |
|---------------|-------------------|-----------------|-------|
| Date Created: | 1/7/97 3:16:30 PM | Def. Updatable: | True |
| Last Updated: | 1/7/97 3:41:42 PM | Order By On: | False |
| Record Count: | 0 | | |

Columns

| Name | Type | Size |
|---|---------------|------|
| <u>_ID</u> | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size, Auto-Increment Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: <u>_ID</u> Source Table: COSTBENEFIT_CostBenefitForecast | | |
| Benefit | Currency | 8 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Decimal Places: 255 Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: Benefit Source Table: COSTBENEFIT_CostBenefitForecast | | |
| Cost | Currency | 8 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Decimal Places: 255 Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: Cost Source Table: COSTBENEFIT_CostBenefitForecast | | |
| <u>COSTBENEFIT_ID_2</u> | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Decimal Places: 255 Display Control: Text Box | | |

Table: COSTBENEFIT_CostBenefitForecast

| | | | |
|--------------------|---------------------------------|------------------|---|
| Ordinal Position: | 0 | | |
| Required: | False | | |
| Source Field: | COSTBENEFIT_ID_2 | | |
| Source Table: | COSTBENEFIT_CostBenefitForecast | | |
| | | | |
| Year | | Number (Integer) | 2 |
| Allow Zero Length: | False | | |
| Attributes: | Fixed Size | | |
| Collating Order: | General | | |
| Column Hidden: | False | | |
| Column Order: | Default | | |
| Column Width: | Default | | |
| Decimal Places: | 255 | | |
| Display Control: | Text Box | | |
| Ordinal Position: | 0 | | |
| Required: | False | | |
| Source Field: | Year | | |
| Source Table: | COSTBENEFIT_CostBenefitForecast | | |

Relationships

COSTBENEFIT_FK_COSTBENEFIT_CostBenefitForecast



Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

Table Indexes

| Name | Number of Fields |
|-----------------|--|
| <u>_ID</u> | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | _ID |
| Primary: | True |
| Required: | True |
| Unique: | True |
| Fields: | _ID, Ascending |
| | |
| Index1 | 2 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | Index1 |
| Primary: | False |
| Required: | False |
| Unique: | True |
| Fields: | Year, Ascending COSTBENEFIT_ID_2, Ascending |

User Permissions

admin

Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Group Permissions

Admins

Users

Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Properties

Date Created: 1/7/97 3:16:28 PM Def. Updatable: True
 Last Updated: 1/7/97 3:41:22 PM Order By On: False
 Record Count: 0

Columns

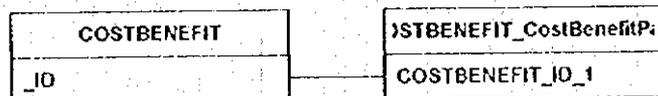
| Name | Type | Size |
|---|---------------|------|
| <u>_ID</u> | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size, Auto-Increment Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: _ID Source Table: COSTBENEFIT_CostBenefitPast | | |
| Benefit | Currency | 8 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Decimal Places: 255 Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: Benefit Source Table: COSTBENEFIT_CostBenefitPast | | |
| Cost | Currency | 8 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Decimal Places: 255 Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: Cost Source Table: COSTBENEFIT_CostBenefitPast | | |
| COSTBENEFIT_ID_1 | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Decimal Places: 255 Display Control: Text Box | | |

Table: COSTBENEFIT_CostBenefitPast

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Ordinal Position: | 0 |
| Required: | False |
| Source Field: | COSTBENEFIT_ID_1 |
| Source Table: | COSTBENEFIT_CostBenefitPast |
| Year | Number (Integer) 2 |
| Allow Zero Length: | False |
| Attributes: | Fixed Size |
| Collating Order: | General |
| Column Hidden: | False |
| Column Order: | Default |
| Column Width: | Default |
| Decimal Places: | 255 |
| Display Control: | Text Box |
| Ordinal Position: | 0 |
| Required: | False |
| Source Field: | Year |
| Source Table: | COSTBENEFIT_CostBenefitPast |

Relationships

COSTBENEFIT_FK



Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

Table Indexes

| Name | Number of Fields |
|-----------------|--|
| _ID | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | _ID |
| Primary: | True |
| Required: | True |
| Unique: | True |
| Fields: | _ID, Ascending |
| Index1 | 2 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | Index1 |
| Primary: | False |
| Required: | False |
| Unique: | True |
| Fields: | Year, Ascending COSTBENEFIT_ID_1, Ascending |

User Permissions

admin

Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Group Permissions

Admins

Users

Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Properties

| | | | |
|---------------|-------------------|-----------------|-------|
| Date Created: | 1/7/97 3:16:18 PM | Def. Updatable: | True |
| Last Updated: | 1/7/97 3:40:56 PM | Order By On: | False |
| Record Count: | 0 | | |

Columns

| Name | Type | Size |
|---|---------------|------|
| <p><u>_ID</u></p> <p>Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size, Auto-Increment Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: _ID Source Table: MACROANALYSIS</p> | Number (Long) | 4 |
| <p><u>Comment</u></p> <p>Allow Zero Length: False Attributes: Variable Length Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Display Control: Text Box Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: Comment Source Table: MACROANALYSIS</p> | Text | 50 |
| <p><u>Content</u></p> <p>Allow Zero Length: False Attributes: Variable Length Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Display Control: Text Box Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: Content Source Table: MACROANALYSIS</p> | Text | 25 |
| <p><u>EnergyType</u></p> <p>Allow Zero Length: False Attributes: Variable Length Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Display Control: Text Box Ordinal Position: 0</p> | Text | 15 |

Table: MACROANALYSIS

| | | | |
|----------------------|-----------------|---------------|----|
| Required: | False | | |
| Source Field: | EnergyType | | |
| Source Table: | MACROANALYSIS | | |
| MacroDataCode | | Text | 10 |
| Allow Zero Length: | False | | |
| Attributes: | Variable Length | | |
| Collating Order: | General | | |
| Column Hidden: | False | | |
| Column Order: | Default | | |
| Column Width: | Default | | |
| Display Control: | Text Box | | |
| Ordinal Position: | 0 | | |
| Required: | False | | |
| Source Field: | MacroDataCode | | |
| Source Table: | MACROANALYSIS | | |
| OPTIMUM_ID_2 | | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: | False | | |
| Attributes: | Fixed Size | | |
| Collating Order: | General | | |
| Column Hidden: | False | | |
| Column Order: | Default | | |
| Column Width: | Default | | |
| Decimal Places: | 255 | | |
| Display Control: | Text Box | | |
| Ordinal Position: | 0 | | |
| Required: | False | | |
| Source Field: | OPTIMUM_ID_2 | | |
| Source Table: | MACROANALYSIS | | |
| Sector | | Text | 20 |
| Allow Zero Length: | False | | |
| Attributes: | Variable Length | | |
| Collating Order: | General | | |
| Column Hidden: | False | | |
| Column Order: | Default | | |
| Column Width: | Default | | |
| Display Control: | Text Box | | |
| Ordinal Position: | 0 | | |
| Required: | False | | |
| Source Field: | Sector | | |
| Source Table: | MACROANALYSIS | | |

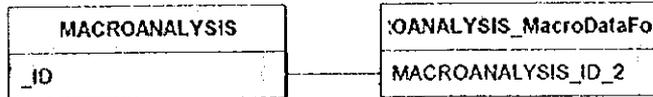
Relationships

MACROANALYSIS_FK



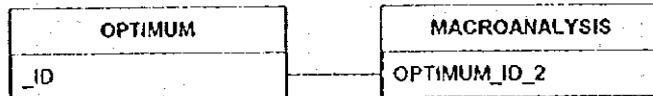
Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

MACROANALYSIS_FK_MACROANALYSIS_MacroDataForecast



Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

OPTIMUMMACROANALYSIS



Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

Table Indexes

| Name | Number of Fields |
|-----------------|--------------------------|
| <u>_ID</u> | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | _ID |
| Primary: | True |
| Required: | True |
| Unique: | True |
| Fields: | _ID, Ascending |
| MacroDataCode | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | MacroDataCode |
| Primary: | False |
| Required: | False |
| Unique: | True |
| Fields: | MacroDataCode, Ascending |

User Permissions

admin

Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Group Permissions

Table: MACROANALYSIS

Admins

Users

Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition,
Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Properties

Date Created: 1/7/97 3:16:21 PM Def. Updatable: True
 Last Updated: 1/7/97 3:42:32 PM Order By On: False
 Record Count: 0

Columns

| Name | Type | Size |
|--------------------|---------------------------------|------|
| <u>ID</u> | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Fixed Size, Auto-Increment | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | <u>ID</u> | |
| Source Table: | MACROANALYSIS_MacroDataForecast | |
| Forecast | Number (Integer) | 2 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Fixed Size | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Decimal Places: | 255 | |
| Display Control: | Text Box | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | Forecast | |
| Source Table: | MACROANALYSIS_MacroDataForecast | |
| MACROANALYSIS_ID_2 | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Fixed Size | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Decimal Places: | 255 | |
| Display Control: | Text Box | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | MACROANALYSIS_ID_2 | |
| Source Table: | MACROANALYSIS_MacroDataForecast | |
| Year | Number (Integer) | 2 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Fixed Size | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |

Table: MACROANALYSIS_MacroDataForecast

Decimal Places: 255
 Display Control: Text Box
 Ordinal Position: 0
 Required: False
 Source Field: Year
 Source Table: MACROANALYSIS_MacroDataForecast

Relationships

MACROANALYSIS_FK_MACROANALYSIS_MacroDataForecast



Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

Table Indexes

| Name | Number of Fields |
|-----------------|--|
| _ID | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | _ID |
| Primary: | True |
| Required: | True |
| Unique: | True |
| Fields: | _ID, Ascending |
| Index1 | 2 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | Index1 |
| Primary: | False |
| Required: | False |
| Unique: | True |
| Fields: | Year, Ascending MACROANALYSIS_ID_2, Ascending |

User Permissions

admin Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Group Permissions

Admins

Users

Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition,
Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Table: MACROANALYSIS_MacroDataPast

Properties

| | | | |
|---------------|-------------------|-----------------|-------|
| Date Created: | 1/7/97 3:16:19 PM | Def. Updatable: | True |
| Last Updated: | 1/7/97 3:42:20 PM | Order By On: | False |
| Record Count: | 0 | | |

Columns

| Name | Type | Size |
|--------------------|-----------------------------|------|
| <u>_ID</u> | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Fixed Size, Auto-Increment | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | _ID | |
| Source Table: | MACROANALYSIS_MacroDataPast | |
| MACROANALYSIS_ID_1 | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Fixed Size | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Decimal Places: | 255 | |
| Display Control: | Text Box | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | MACROANALYSIS_ID_1 | |
| Source Table: | MACROANALYSIS_MacroDataPast | |
| Past | Number (Integer) | 2 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Fixed Size | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Decimal Places: | 255 | |
| Display Control: | Text Box | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | Past | |
| Source Table: | MACROANALYSIS_MacroDataPast | |
| Year | Number (Integer) | 2 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Fixed Size | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |

Decimal Places: 255
 Display Control: Text Box
 Ordinal Position: 0
 Required: False
 Source Field: Year
 Source Table: MACROANALYSIS_MacroDataPast

Relationships

MACROANALYSIS_FK



Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

Table Indexes

| Name | Number of Fields |
|-----------------|--|
| <u>_ID</u> | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | _ID |
| Primary: | True |
| Required: | True |
| Unique: | True |
| Fields: | _ID, Ascending |
| Index1 | 2 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | Index1 |
| Primary: | False |
| Required: | False |
| Unique: | True |
| Fields: | Year, Ascending MACROANALYSIS_ID_1, Ascending |

User Permissions

admin Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Group Permissions

Admins

Users

Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition,
Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Table: OPTIMUM

Properties

Date Created: 1/7/97 3:16:23 PM Def. Updatable: True
 Last Updated: 1/7/97 3:28:07 PM Order By On: False
 Record Count: 0

Columns

| Name | Type | Size |
|--------------------|----------------------------|------|
| <u>_ID</u> | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Fixed Size, Auto-Increment | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | _ID | |
| Source Table: | OPTIMUM | |
| IndustrySector | Text | 10 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Variable Length | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Display Control: | Text Box | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | IndustrySector | |
| Source Table: | OPTIMUM | |

Relationships

OPTIMUMCOSTBENEFIT



Attributes: Not Enforced
 Attributes: One-To-Many

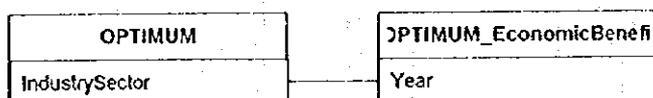
Table: OPTIMUM

OPTIMUMMACROANALYSIS



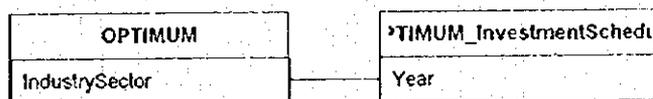
Attributes: Not Enforced
Attributes: One-To-Many

OPTIMUMOPTIMUM_EconomicBenefit



Attributes: Not Enforced
Attributes: Indeterminate

OPTIMUMOPTIMUM_InvestmentSchedule



Attributes: Not Enforced
Attributes: Indeterminate

Table Indexes

| Name | Number of Fields |
|-----------------|---------------------------|
| <u>_ID</u> | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | _ID |
| Primary: | True |
| Required: | True |
| Unique: | True |
| Fields: | _ID, Ascending |
| IndustrySector | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | IndustrySector |
| Primary: | False |
| Required: | False |
| Unique: | False |
| Fields: | IndustrySector, Ascending |

User Permissions

| | |
|-------|--|
| admin | Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data |
|-------|--|

Group Permissions

| | |
|--------|--|
| Admins | Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data |
| Users | |

Properties

Date Created: 1/7/97 3:16:34 PM Def. Updatable: True
 Last Updated: 1/7/97 3:39:52 PM Order By On: False
 Record Count: 0

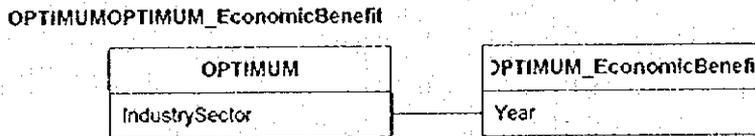
Columns

| Name | Type | Size |
|---|---------------|------|
| <u>_ID</u> Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size, Auto-Increment Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: _ID Source Table: OPTIMUM_EconomicBenefit | Number (Long) | 4 |
| Benefit Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Decimal Places: 255 Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: Benefit Source Table: OPTIMUM_EconomicBenefit | Currency | 8 |
| OPTIMUM_ID_1 Allow Zero Length: False Attributes: Fixed Size Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Decimal Places: 255 Display Control: Text Box Ordinal Position: 0 Required: False Source Field: OPTIMUM_ID_1 Source Table: OPTIMUM_EconomicBenefit | Number (Long) | 4 |
| SavedOil Allow Zero Length: False Attributes: Variable Length Collating Order: General Column Hidden: False Column Order: Default Column Width: Default Display Control: Text Box | Text | 10 |

Table: OPTIMUM_EconomicBenefit

| | | | |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|----------|
| Ordinal Position: | 0 | | |
| Required: | False | | |
| Source Field: | SavedOil | | |
| Source Table: | OPTIMUM_EconomicBenefit | | |
| Year | | Number (Integer) | 2 |
| Allow Zero Length: | False | | |
| Attributes: | Fixed Size | | |
| Collating Order: | General | | |
| Column Hidden: | False | | |
| Column Order: | Default | | |
| Column Width: | Default | | |
| Decimal Places: | 255 | | |
| Display Control: | Text Box | | |
| Ordinal Position: | 0 | | |
| Required: | False | | |
| Source Field: | Year | | |
| Source Table: | OPTIMUM_EconomicBenefit | | |

Relationships



Attributes: Not Enforced
 Attributes: Indeterminate

Table Indexes

| Name | Number of Fields |
|-----------------|--|
| _ID | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | _ID |
| Primary: | True |
| Required: | True |
| Unique: | True |
| Fields: | _ID, Ascending |
| Index1 | 2 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | Index1 |
| Primary: | False |
| Required: | False |
| Unique: | True |
| Fields: | Year, Ascending OPTIMUM_ID_1, Ascending |

Table: OPTIMUM_EconomicBenefit

User Permissions

admin

Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Group Permissions

Admins

Users

Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Properties

| | | | |
|---------------|-------------------|-----------------|-------|
| Date Created: | 1/7/97 3:16:32 PM | Def. Updatable: | True |
| Last Updated: | 1/7/97 3:40:11 PM | Order By On: | False |
| Record Count: | 0 | | |

Columns

| Name | Type | Size |
|--------------------|----------------------------|------|
| <u>_ID</u> | Number (Long) | 4 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Fixed Size, Auto-Increment | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | _ID | |
| Source Table: | OPTIMUM_InvestmentSchedule | |
| Category1 | Text | 10 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Variable Length | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Display Control: | Text Box | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | Category1 | |
| Source Table: | OPTIMUM_InvestmentSchedule | |
| Category2 | Text | 10 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Variable Length | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Display Control: | Text Box | |
| Ordinal Position: | 0 | |
| Required: | False | |
| Source Field: | Category2 | |
| Source Table: | OPTIMUM_InvestmentSchedule | |
| Category3 | Text | 10 |
| Allow Zero Length: | False | |
| Attributes: | Variable Length | |
| Collating Order: | General | |
| Column Hidden: | False | |
| Column Order: | Default | |
| Column Width: | Default | |
| Display Control: | Text Box | |
| Ordinal Position: | 0 | |

Table: OPTIMUM_InvestmentSchedule

Required: False
 Source Field: Category3
 Source Table: OPTIMUM_InvestmentSchedule

OPTIMUM_ID_2 Number (Long) 4

Allow Zero Length: False
 Attributes: Fixed Size
 Collating Order: General
 Column Hidden: False
 Column Order: Default
 Column Width: Default
 Decimal Places: 255
 Display Control: Text Box
 Ordinal Position: 0
 Required: False
 Source Field: OPTIMUM_ID_2
 Source Table: OPTIMUM_InvestmentSchedule

Year Number (Integer) 2

Allow Zero Length: False
 Attributes: Fixed Size
 Collating Order: General
 Column Hidden: False
 Column Order: Default
 Column Width: Default
 Decimal Places: 255
 Display Control: Text Box
 Ordinal Position: 0
 Required: False
 Source Field: Year
 Source Table: OPTIMUM_InvestmentSchedule

Relationships

OPTIMUMOPTIMUM_InvestmentSchedule



Attributes: Not Enforced
 Attributes: Indeterminate

Table Indexes

| Name | Number of Fields |
|-----------------|------------------|
| _ID | 1 |
| Clustered: | False |
| Distinct Count: | 0 |
| Foreign: | False |
| Ignore Nulls: | False |
| Name: | _ID |
| Primary: | True |
| Required: | True |
| Unique: | True |

Table: OPTIMUM_InvestmentSchedule

| | | |
|--------|-----------------|--|
| Index1 | Fields: | _ID, Ascending 2 |
| | Clustered: | False |
| | Distinct Count: | 0 |
| | Foreign: | False |
| | Ignore Nulls: | False |
| | Name: | Index1 |
| | Primary: | False |
| | Required: | False |
| | Unique: | True |
| | Fields: | Year, Ascending OPTIMUM_ID_2, Ascending |

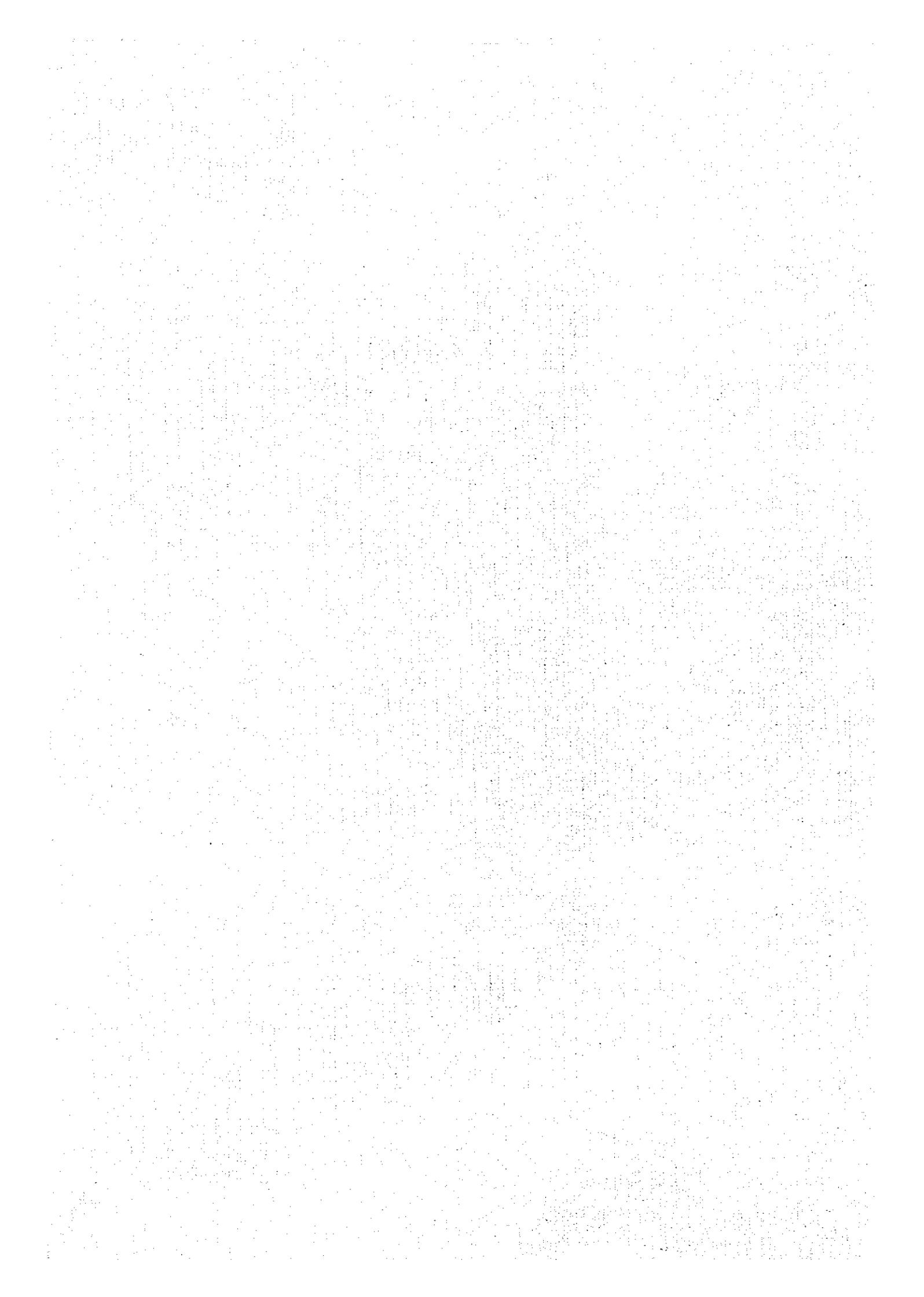
User Permissions

admin Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data

Group Permissions

Admins Delete, Read Permissions, Set Permissions, Change Owner, Read Definition, Write Definition, Read Data, Insert Data, Update Data, Delete Data
Users

5. 需要予測



5. 需要予測

本章では、今回のスタディで行ったイラン国におけるエネルギー需要予測について述べる。本スタディでは、イランの国情を反映させたマクロ経済モデル、およびそれと連結させたエネルギー需要予測モデルを開発している。これを「マクロ・エネルギー・モデル(Macro-Energy model ; MEM)」と呼ぶことにする。モデルは、前回のスタディ^(註)で構築されたモデルと比べて、大幅に修正されている。それは、データを更新することによって、総ての式が再推計されたばかりでなく、マクロ経済モデルは現状をより投影したモデルに修正された。具体的には、現在のイランが抱える①国際収支制約による投資の低迷、②政府の財政赤字に起因するインフレーション、などが明示的にモデルの中に取り込まれている。

尚、本章の構成は次の通りである。まず、第1節でイランのエネルギー需給の現状を述べ、第2節では、今回開発された「マクロ・エネルギー・モデル(MEM)」を詳述する。さらに、第3節ではこのモデルを用いていくつかの予測シミュレーションを紹介し、第4節はシミュレーション結果を踏まえた、政策インプリケーションをまとめている。

5.1 エネルギー需給の現状

5.1.1 経済動向

1994年のイランのGDP(実質1982年価格)は13兆リアルである。民間最終消費支出が69.2%を占め、財・サービスの輸出が25.8%を占める。政府支出や公的資本形成などの公的需要の割合は20.5%である。1994年の産業部門別の実質GDPの構成比は、農業部門23.9%、鉱工業部門20.6%、サービス部門39.0%、石油部門16.5%となっており、サービス部門と石油部門の寄与が大きい。

1990年から1994年までのイランのGDPは名目で年平均37.2%で成長した。しかし、同期間の卸売物価指数、消費者物価指数はそれぞれ25.7%、31.8%で上昇しており、実質GDP成長率は同4.6%であった。これまでの推移をみると、実質GDPは大きく変動している。1970年代の年平均伸び率は11.4%であったが、1980年代は一転して同1.4%と鈍化した。これは戦争等により経済活動が断絶した時期があったためと考えられる。

(註) JICA-PBO, "The Collaborative Study on the Comprehensive Energy Development Plan in the Islam Republic of Iran," March 1994

(Figure 5.1, Table 5.1 参照)

Figure 5.1 Trends in GDE

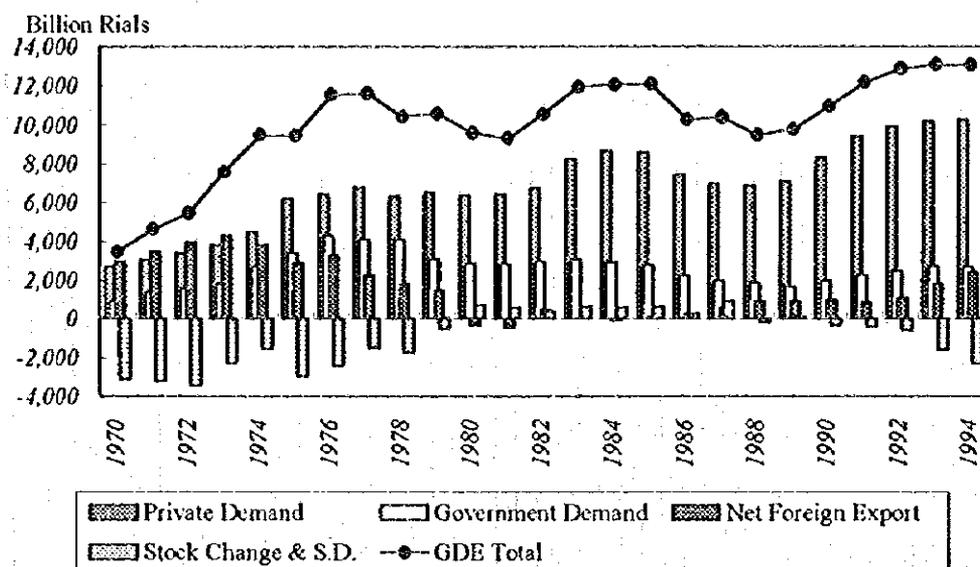


Table 5.1 GDE and Economic Indicators

(Unit: Billion Riials, 1982 prices)

| | 1970 | 1980 | 1990 | 1994 | 80/70 | 90/80 | 94/90 | 94/70 |
|--|-------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|
| Gross Domestic Expenditure | 3,468 | 9,556 | 10,930 | 13,066 | 11.4 | 1.4 | 4.6 | 5.7 |
| Domestic Demand | 3,625 | 9,177 | 10,279 | 12,930 | 10.3 | 1.1 | 5.9 | 5.4 |
| Private Demand | 2,682 | 6,347 | 8,329 | 10,251 | 10.7 | 2.8 | 5.3 | 5.7 |
| Private Consumption Expenditure | 2,248 | 5,360 | 7,564 | 9,038 | 11.3 | 3.5 | 4.6 | 6.0 |
| Private Investment | 434 | 987 | 766 | 1,213 | 7.4 | -2.5 | 12.2 | 4.4 |
| Public Demand | 943 | 2,830 | 1,950 | 2,679 | 9.2 | -3.7 | 8.3 | 4.4 |
| Government Consumption Expenditure | 590 | 1,968 | 1,337 | 1,953 | 9.8 | -3.8 | 9.9 | 5.1 |
| Public Fixed Capital Formation | 353 | 861 | 613 | 726 | 8.0 | -3.3 | 4.3 | 3.1 |
| Net Foreign Demand | 2,955 | -306 | 978 | 2,425 | -21.2 | | 25.5 | -0.8 |
| Exports of Goods & Services | 3,505 | 869 | 2,253 | 3,372 | -10.0 | 10.0 | 10.6 | -0.2 |
| Oil & Gas | 3,355 | 799 | 2,098 | 2,992 | -10.0 | 10.1 | 9.3 | -0.5 |
| Others | 151 | 70 | 154 | 380 | -11.1 | 8.2 | 25.3 | 3.9 |
| Imports of Goods & Services | 550 | 1,175 | 1,274 | 947 | 5.6 | 0.8 | -7.1 | 2.3 |
| Nominal GDE | 661 | 6,632 | 36,645 | 129,777 | 37.7 | 18.6 | 37.2 | 24.6 |
| Wholesale Price Index(1990=100) | 5.5 | 19.4 | 100.0 | 249.3 | 24.1 | 17.8 | 25.7 | 17.2 |
| Consumer Price Index(1990=100) | 5.8 | 20.4 | 100.0 | 301.4 | 22.2 | 17.2 | 31.8 | 17.9 |
| Exchange Rate for Export(Riials/US\$) | 99.2 | 70.7 | 300.9 | 1646.0 | -2.5 | 15.6 | 52.9 | 12.4 |
| Active Labor Population(1,000 persons) | 7,339 | 10,899 | 14,167 | 15,367 | 5.8 | 2.7 | 2.1 | 3.1 |
| Unemployment Rate(%) | 3.8 | 11.8 | 14.0 | 9.8 | 14.0 | 1.7 | -8.5 | 4.0 |

5.1.2 一次エネルギー供給

1994年のイランの一次エネルギー国内供給は、767.8MBOE(原油換算百万バレル)である。エネルギー源別にみれば、石油56.7%、天然ガス40.4%、水力1.5%、固体燃料0.9%、その他が0.4%である。石油や天然ガスへの依存が大きいことは、国内の賦存資源量と無関係ではない。つまり、イラン国内には、石油は世界第5位、天然ガスは世界第2位の確認可採埋蔵量がある。(Table 5.2 参照)

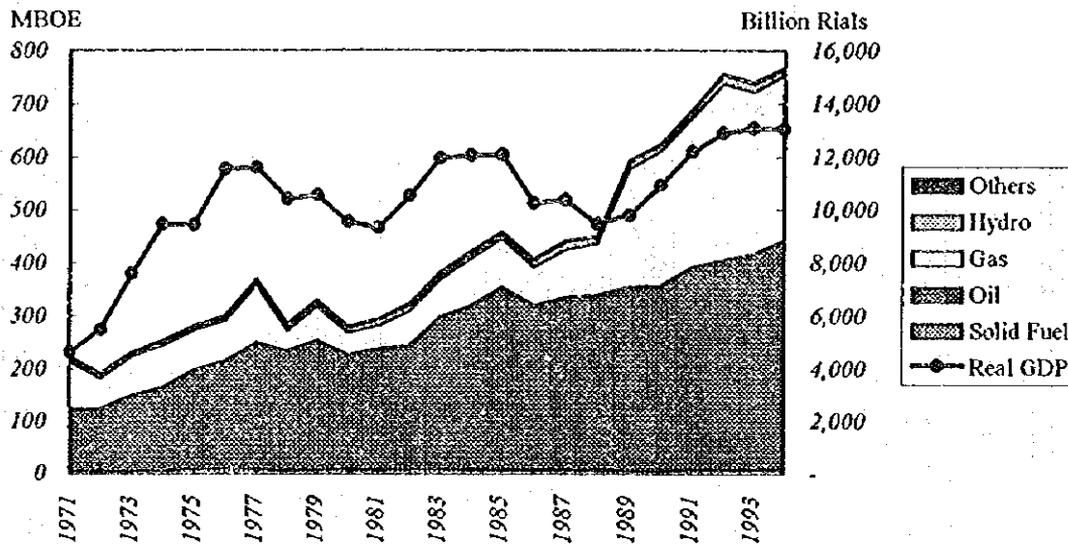
Table 5.2 Domestic Primary Energy Supply

| | (Units MBOE,%) | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 1971 | 1980 | 1990 | 1994 | 1971 | 1980 | 1990 | 1994 | 80/71 | 90/80 | 94/90 | 94/71 |
| Total | 222.2 | 280.4 | 624.4 | 767.8 | (100) | (100) | (100) | (100) | 2.6 | 8.3 | 5.3 | 5.5 |
| Solid Fuel | 1.6 | 7.9 | 4.7 | 7.0 | (0.7) | (2.8) | (0.8) | (0.9) | 19.4 | -5.1 | 10.5 | 6.6 |
| Petroleum | 122.1 | 218.7 | 352.1 | 435.6 | (55.0) | (78.0) | (56.4) | (56.7) | 6.7 | 4.9 | 5.5 | 5.7 |
| Gas | 90.4 | 41.6 | 254.9 | 310.2 | (40.7) | (14.9) | (40.8) | (40.4) | -8.3 | 19.9 | 5.0 | 5.5 |
| Hydro | 4.2 | 8.8 | 9.5 | 11.6 | (1.9) | (3.1) | (1.5) | (1.5) | 8.6 | 0.8 | 5.1 | 4.5 |
| Others | 3.8 | 3.4 | 3.2 | 3.4 | (1.7) | (1.2) | (0.5) | (0.4) | -1.2 | -0.6 | 1.5 | -0.5 |
| GDP(1982 Billion Rials) | 4,622 | 9,556 | 10,930 | 13,181 | | | | | 8.4 | 1.4 | 4.8 | 4.7 |
| Intensity(1971=100) | 100.0 | 61.1 | 118.9 | 121.2 | | | | | -5.3 | 6.9 | 0.5 | 0.8 |
| Elasticity | | | | | | | | | 0.3 | 6.2 | 1.1 | 1.2 |

[Note] Figures in parentheses show percentage share in total

これまでの推移をみると、実質GDPがかなり変動しているのに対して、一次エネルギー国内供給は多少の変動はあるものの、相対的に堅調な増加傾向を示している。1994年の値は、1971年の約3.5倍。23年間の年平均伸び率は、5.5%である。特に1980年代の伸び率は同8.3%である。エネルギー源別には、1980年代前半までは、石油が増分の大半を占めていた。しかし、1980年代後半になると、石油にかわり天然ガスが増加分の中心になっている。(Figure 5.2 参照)

Figure 5.2 Primary Energy Supply



GDP原単位は、一定の付加価値を生産するのにどれだけのエネルギーを消費したかを示している。イランのGDP原単位をみると、1970年の100に対して1980年には61に減少した。しかし、その後は経済が停滞したため原単位は上昇し、1990年には119と1980年の倍増になっている。

5.1.3 最終エネルギー消費

一次エネルギー国内供給の約75% (1994年)は、最終エネルギー消費として消費者に渡される。1994年の最終エネルギー消費は573.7MBOEである。1994年の最終エネルギー消費のエネルギー源別構成比は、石油が64.2%と最も大きく、ガス27.5%、電力6.5%と続く。同様に部門別構成は、民生部門が最も大きく34.1%を占め、ついで産業部門30.1%、交通部門24.6%、残りを非エネルギー消費と農業部門でそれぞれ、8.6%、5.0%占めている。(table 5.3 参照)

Table 5.3 Final Energy Demand

| | (Units: MBOE, %) | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 1971 | 1980 | 1990 | 1994 | 1971 | 1980 | 1990 | 1994 | 80:71 | 90:80 | 94:90 | 94:71 |
| Total | 182.8 | 230.8 | 425.3 | 573.7 | (100) | (100) | (100) | (100) | 2.6 | 6.3 | 7.8 | 5.1 |
| Solid Fuel | 1.6 | 7.9 | 4.7 | 7.0 | (0.9) | (3.4) | (1.1) | (1.2) | 19.4 | -5.1 | 10.5 | 6.6 |
| Petroleum | 86.6 | 185.6 | 288.1 | 368.3 | (47.4) | (80.4) | (67.7) | (64.2) | 8.8 | 4.5 | 6.3 | 6.5 |
| Gas | 88.2 | 24.2 | 102.7 | 157.6 | (48.2) | (10.5) | (24.1) | (27.5) | -13.4 | 15.6 | 11.3 | 2.6 |
| Electricity | 2.7 | 9.6 | 26.5 | 37.4 | (1.5) | (4.2) | (6.2) | (6.5) | 15.3 | 10.7 | 9.0 | 12.2 |
| Others | 3.8 | 3.4 | 3.3 | 3.4 | (2.1) | (1.5) | (0.8) | (0.6) | -1.2 | -0.3 | 0.7 | -0.5 |
| Industrial Sector | 104.3 | 61.8 | 149.8 | 172.5 | (57.0) | (26.8) | (35.2) | (30.1) | -5.6 | 9.3 | 3.6 | 2.2 |
| Transportation Sector | 19.1 | 52.7 | 96.8 | 141.0 | (10.5) | (22.8) | (22.8) | (24.6) | 11.9 | 6.3 | 9.9 | 9.1 |
| Agricultural Sector | 4.7 | 12.1 | 27.7 | 28.6 | (2.6) | (5.2) | (6.5) | (5.0) | 11.0 | 8.6 | 0.9 | 8.1 |
| Residential Sector | 31.8 | 77.6 | 128.0 | 195.8 | (17.4) | (33.6) | (30.1) | (34.1) | 10.4 | 5.1 | 11.2 | 8.2 |
| Household Sector | 22.1 | 50.4 | 101.1 | 146.5 | (12.1) | (21.9) | (23.8) | (25.5) | 9.6 | 7.2 | 9.7 | 8.6 |
| Commercial Sector | 9.7 | 27.1 | 26.9 | 49.3 | (5.3) | (11.8) | (6.3) | (8.6) | 12.1 | -0.1 | 16.3 | 7.3 |
| Non-Energy Use Total | 22.9 | 26.6 | 23.0 | 35.6 | (12.5) | (11.5) | (5.4) | (6.2) | 1.7 | -1.4 | 11.5 | 1.9 |
| Population(1,000 persons) | 28,727 | 37,991 | 54,504 | 62,150 | | | | | 3.2 | 3.7 | 3.3 | 3.4 |
| Per Capita(BOE/Person) | 6.4 | 6.1 | 7.8 | 9.2 | | | | | -0.5 | 2.5 | 4.3 | 1.6 |

[Note] Figures in parentheses show percentage share in total

需要の推移をみれば、1971-1980年で年率2.6%、1980-1990年で同6.3%、それ以降は同7.8%と大幅な増加となっている。期間別の需要増減の寄与度をエネルギー源別、部門別でみれば以下の通りである。1971-1977年は増分エネルギーの8割を石油が占めていたが、1981年以降は石油が5割に下がり、ガスが4割を占めるようになる。また、部門別には、1977年までは産業部門、運輸部門、民生部門がそれぞれ増分エネルギーの3割ずつを占めていたが、1981-1990年には産業部門が4割強を占めるようになった。1990年以降は、産業部門が2割に下がり、その分、民生部門が5割に高めている。

(Figure 5.3, Figure 5.4 参照)

Figure 5.3 Final Energy Demand by Source

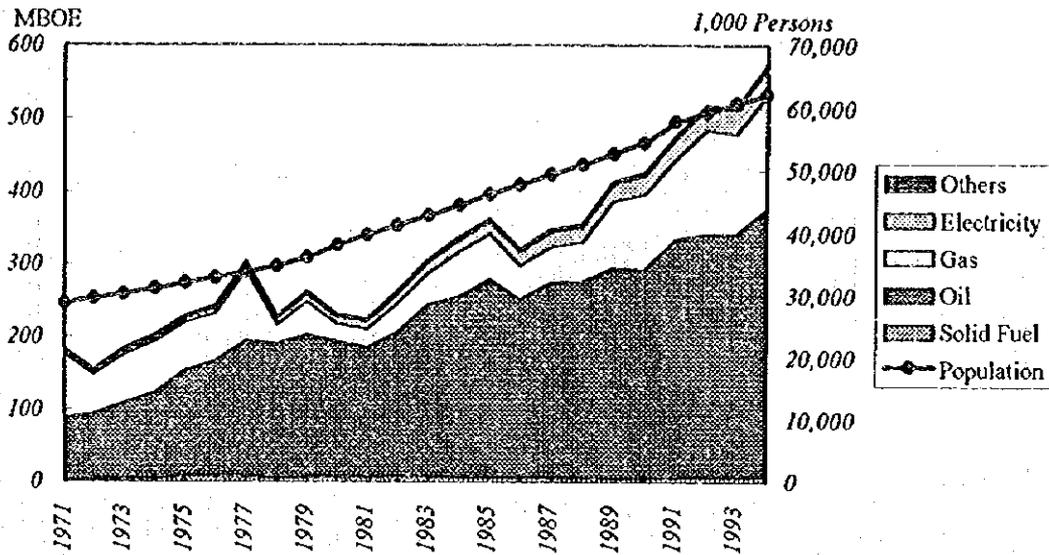
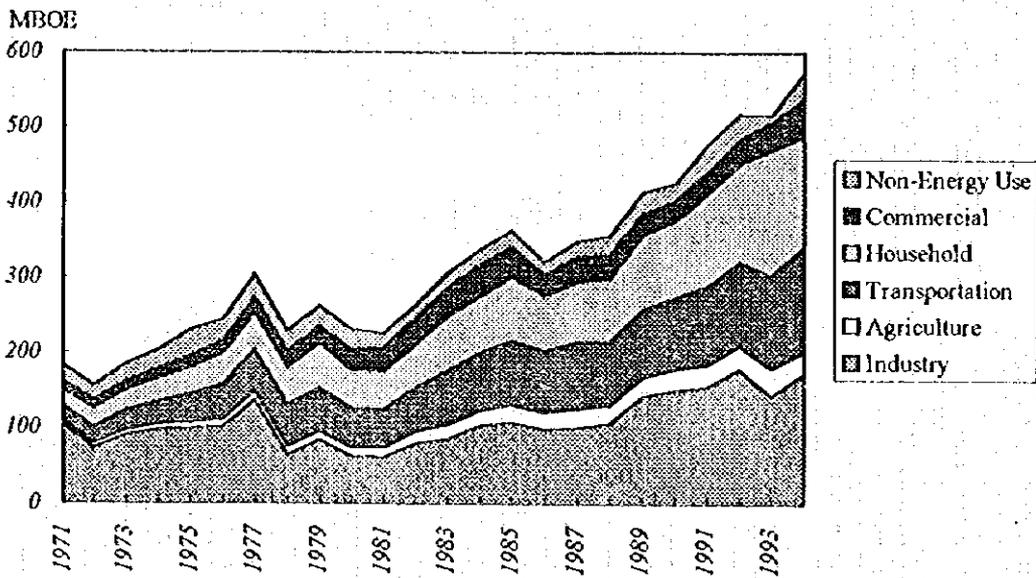


Figure 5.4 Final Energy Demand by Sector



人口一人当たりの最終エネルギー消費は、1971年の6.4BOEから1981年には5.7BOEまで落ち込んだ。しかし、その後は増加に転じ、1990年には7.8BOEまで上昇した。1990

年以降は年平均4.3%で増大し、1994年には9.2BOEになっている。なお、同じ期間における人口の増加率は3.3%である。

5.1.4 産業用エネルギー消費

産業部門のエネルギー消費は最終エネルギー消費の約3割を占め、172.5MBOEである(1994年)。同年のエネルギー源別内訳は、ガス55.9%、石油33.0%、電力7.0%、固体燃料4.1%となっている。(Table 5.4参照)

Table 5.4 Energy Demand in the Industrial Sector

| | (Units: MBOE, %) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 1971 | 1980 | 1990 | 1994 | 1971 | 1980 | 1990 | 1994 | 80/71 | 90/80 | 94/90 | 94/71 |
| Industrial Sector Total | 104.25 | 61.81 | 149.8 | 172.55 | (100) | (100) | (100) | (100) | -5.6 | 9.3 | 3.6 | 2.2 |
| Solid Fuel | 1.6 | 7.9 | 4.7 | 7.01 | (1.5) | (12.8) | (3.1) | (4.1) | 19.4 | -5.1 | 10.5 | 6.6 |
| Petroleum Total | 13.3 | 31.66 | 58.34 | 56.99 | (12.8) | (51.2) | (38.9) | (33.0) | 10.1 | 6.3 | -0.6 | 6.5 |
| Gas | 88.15 | 18.79 | 80.75 | 96.513 | (84.6) | (30.4) | (53.9) | (55.9) | -15.8 | 15.7 | 4.6 | 0.4 |
| Electricity | 1.2 | 3.46 | 6.01 | 12.036 | (1.2) | (5.6) | (4.0) | (7.0) | 12.5 | 5.7 | 19.0 | 10.5 |
| Food | 2.5148 | 7.9842 | 21.63 | 32.401 | (2.4) | (12.9) | (14.4) | (18.8) | 13.7 | 10.5 | 10.6 | 11.8 |
| Textile | 1.6222 | 5.1503 | 8.1014 | 12.135 | (1.6) | (8.3) | (5.4) | (7.0) | 13.7 | 4.6 | 10.6 | 9.1 |
| Wood & Products | 0.1339 | 0.4251 | 1.3709 | 2.0536 | (0.1) | (0.7) | (0.9) | (1.2) | 13.7 | 12.4 | 10.6 | 12.6 |
| Paper & Pulp | 0.2805 | 0.8906 | 1.6994 | 2.5456 | (0.3) | (1.4) | (1.1) | (1.5) | 13.7 | 6.7 | 10.6 | 10.1 |
| Chemical | 89.172 | 13.94 | 56.392 | 32.629 | (85.5) | (22.6) | (37.6) | (18.9) | -18.6 | 15.0 | -12.8 | -4.3 |
| Ceramics & Non-metal | 9.5488 | 30.316 | 45.155 | 67.64 | (9.2) | (49.0) | (30.1) | (39.2) | 13.7 | 4.1 | 10.6 | 8.9 |
| Primary Metal | 0.3192 | 1.0134 | 8.6296 | 12.927 | (0.3) | (1.6) | (5.8) | (7.5) | 13.7 | 23.9 | 10.6 | 17.5 |
| Machinery | 0.6561 | 2.083 | 6.6657 | 9.9849 | (0.6) | (3.4) | (4.4) | (5.8) | 13.7 | 12.3 | 10.6 | 12.6 |
| Other Manufacturing | 0.0023 | 0.0074 | 0.1556 | 0.2331 | (0.0) | (0.0) | (0.1) | (0.1) | 13.7 | 35.6 | 10.6 | 22.2 |
| Value Added (Billion Riels) | | 688.6 | 1163.9 | | | | | | | 5.4 | | |
| Intensity (BOE/M Riels) | | 89.8 | 128.7 | | | | | | | | | |

[Note] Figures in parentheses show percentage share in total

エネルギー消費の推移をみれば、1971-1980年の間では石油化学原料用の天然ガスの減少により、年平均5.6%の減少である。1980-1990年で9.3%、1994年までの4年間は3.6%の増加となっている。増加量に占めるエネルギー源別の寄与度をみると、近年ではガスと電力の寄与度が大きい。

製造業の付加価値当たりでみたエネルギー消費原単位は、1974年の184BOE/百万リアル(1982年価格)から1981年には75BOE/百万リアルへ減少し、1989年には再び149BOE/百万リアルにと上昇した。以降は減少に転じ、1994年の値は1974年の約6割の103BOE/百万リアルである。前述のような原単位の上昇傾向を示した理由は、1981年以降戦争に起因した産業活動水準の低迷により稼働率が悪化したことにあると考えら

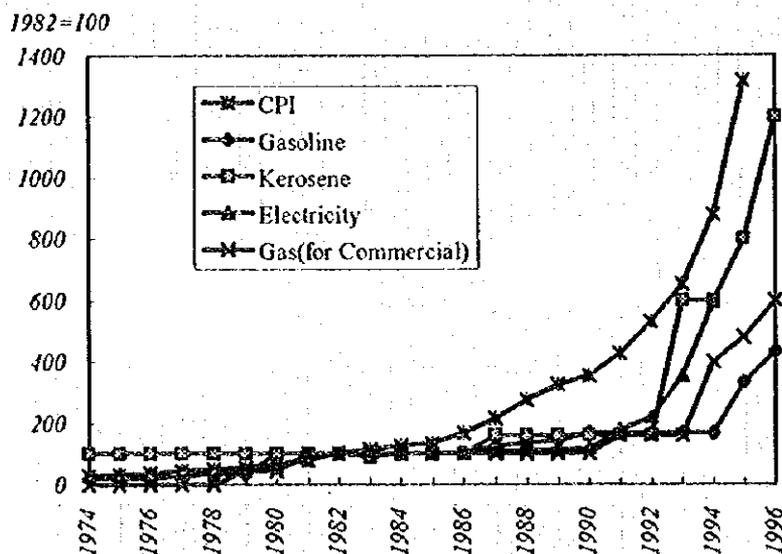
れる。

エネルギー消費に占めるエネルギー多消費産業（紙・パルプ、化学、窯業・非鉄金属、鉄鋼）の割合は、1971年の95%から1994年には67%にまで低下している。しかし、石油化学原料用の天然ガスを除いた消費量でみると、エネルギー多消費産業の割合は、1990年の37%から1994年には48%まで上昇している。

5.1.5 国内エネルギー価格

これまで国内のエネルギー価格は、政府の補助金により諸物価に対し低めに抑えられてきた。しかし、財政の健全化を図る必要性から国内のエネルギー価格が順次引き上げられている。その結果、レギュラー・ガソリンは1994年のリッター当たり50リアルから1995年には100リアルに、1996年には130リアルに値上げされた。その他石油製品、電気、都市ガスの料金も同様に値上げされている。今後はエネルギー消費抑制政策を実現するためにも値上げが行われる見通しである。（Figure 5.5 参照）

Figure 5.5 Domestic Energy Prices



5.2 エネルギー需給予測モデルの開発

本節では、MACRO-ENERGY MODEL (MEM)について解説する。

5.2.1 予測モデル

(1) モデル全体の構造

a. 基本設計

「Macro-Energy Model」の基本的なコンセプトは、以下の通りである。それらは、第一に、イランのマクロ経済とエネルギー需給とが同時決定で解かれるモデルであること、第二に、エネルギー政策がもたらすマクロ経済への影響を適格にシミュレートできること、第三に、モデルの操作性が良いこと、第四には、モデルのタイプは、時系列データに基づいた計量経済型を旨とすること。第五には、MEM 全体は2つのサブ・モデルから構成され、それらはマクロ経済モデルとエネルギー需給モデルであること、などである。

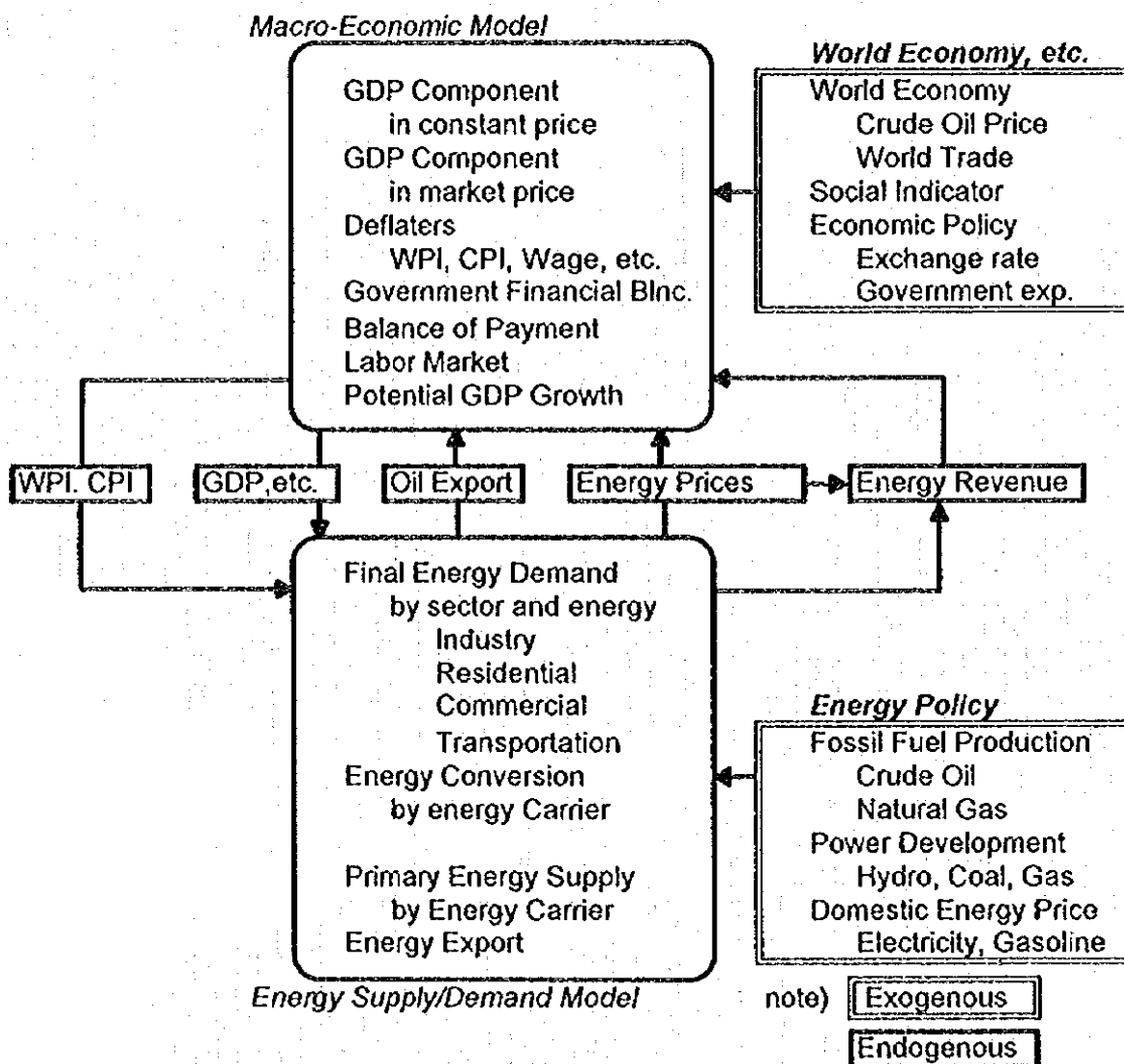
また、マクロ経済モデルにおいては、現在のイラン経済が抱えているいくつかの問題点を明示的に取り込むことも、モデル開発の課題となった。そうした問題点とは、1)国際収支上の制約（対外債務の累積とその返済計画）によって、輸入が制約されること、2)この制約が資本財の輸入をも制約することにつながり、製造業の発展を阻害していること、3)政府の財政収支の実質上の悪化が高インフレの原因につながっていること、などである。

さらに、エネルギー需給モデルでの課題としては、以下がある。それらは、1)一次エネルギー供給から最終エネルギー消費に至る一連のエネルギー・フローが把握できること、2)エネルギー需要は、主要なエネルギー政策である国内エネルギー価格に適格に反応できること、3)産業部門では、物理的な数値を分母とした原単位が把握できること、などである。

マクロ経済モデルとエネルギー需給モデル相互のリンクは、次の5つのパスがある。それらは、1)一般物価の水準（エネルギー需要関数における説明変数）、2)マクロ経済諸変数（エネルギー需要関数における説明変数、製造業の生産指数決定における説明変数）、3)エネルギー輸出入量（GDEコンポーネントの石油輸出）、2)国内エネルギー価格（消費者物価指数における説明変数）、5)

エネルギー産業の収入（政府財政収入における内数）、などである。1)と2)はマクロ経済モデルから算出される内生変数(endogenous)値であり、エネルギー需給モデルでは外生変数(exogenous)として扱われる。逆に、3)、4)、5)の変数はエネルギー需給モデルにおける内生変数であり、マクロ経済モデルでは外生となる。(Figure 5.6 参照)

Figure 5.6 Flow Chart of Macro-Energy Model(MEM)



b. 特徴

上の基本設計を踏まえて構築されたMEMは、以下のような特徴を持っている。

第一に、時系列データを用いた推計式群でモデルが構築されている。第二に、

そのためにモデルは過去実績と対照した場合の検定が可能である（モデルのパフォーマンスがチェックできる）。第三に、マクロ経済とエネルギー需給の諸変数が、モデルによって同時決定されているので、エネルギー政策が経済活動に及ぼす影響を容易にシミュレーションできる。第四に、モデルはコンパクトに出来ているため、パソコン上で操作が可能である。

c. 内生と外生

MEM で扱っている内生変数の数は171、外生変数のそれは63である。定義式や構造方程式の本数は171である。外生変数は、数こそ63であるが、その多くは、ダミー変数 (dummy variable) や統計上微少な変数である。モデル操作において、重要な外生変数は、以下の20余りである。

①世界経済変数

- ①-1 原油価格 (OPEC バスケット)
- ①-2 世界の工業品輸出物価指数

②社会変数

- ②-1 人口

③国内経済変数

- ③-1 為替レート
- ③-2 国際収支 (総合収支、サービス収支、移転収支、貿易収支など)
- ③-3 政府支出 (経常支出、開発支出など)
- ③-4 在庫投資および統計誤差

④エネルギー供給

- ④-1 生産 (原油生産、天然ガス生産、石炭生産など)
- ④-2 輸出 (天然ガス輸出)
- ④-3 在庫変動および統計誤差
- ④-4 電源構成

⑤国内エネルギー価格

- ⑤-1 ガソリン価格
- ⑤-2 電力価格

⑥タイムトレンド

⑦ダミー変数

(2) マクロ経済モデルの概要

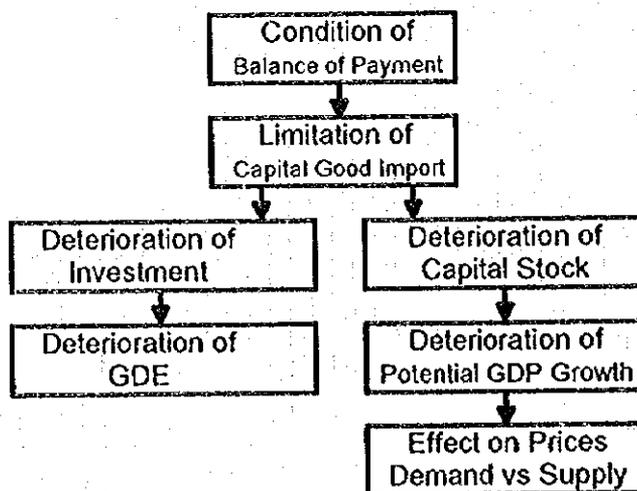
マクロ経済モデルは、イラン経済の現況を踏まえて、次のような3点がモデル内に取り込まれることを旨としている。それらは、a. 対外債務が及ぼす国内経済への影響、b. 政府の財政収支が国内経済に及ぼす影響、c. 国内エネルギー価格変化が国内経済に及ぼす影響、である。それらをモデル内に反映させるために、具体的には以下のようなメカニズムを考慮した。

a. 対外債務が及ぼす国内経済への影響

どれほど海外の財を輸入できるかは、当該国の対外支払い能力に依存している。この対外支払い能力は、外貨準備残高や国際収支に依存する。イランは対外累積債務を抱え、国際収支上も赤字傾向にある。そのため、対外支払い能力が輸入制約をもたらし、この輸入制約は機械や設備といった資本財の輸入をも抑制している。つまり、国際収支上の輸入制約が国内の設備投資（固定資本形成）を悪化させているのである。さらに、固定資本形成は、その経年的な累積として資本ストックを決め、この資本ストックが国内経済の生産力（供給力）を規定する。そのため、設備投資の抑制は、供給からみた経済の潜在成長力の悪化をもたらすことになる。需要に対して、供給力が十分保証されなければ、物価の上昇を招くことになる。こうした関係を図示すれば以下のようなになる。

(Figure 5.7 参照)

Figure 5.7 Flow Chart of Impact on Economy by Balance of Payment Condition



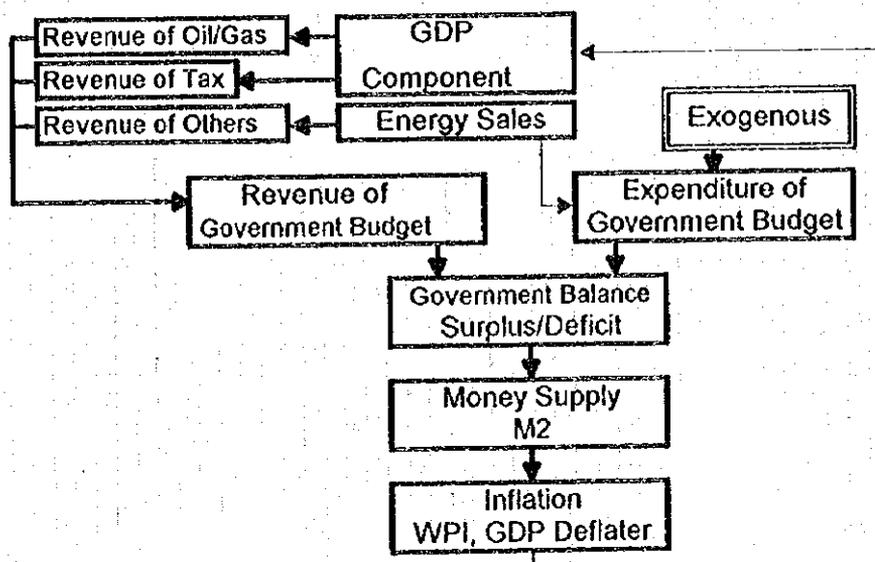
b. 政府の財政収支が国内経済に及ぼす影響

イランにおいて電気事業、ガス事業、石油産業といったエネルギー産業は国営である。そのため、国内のエネルギー販売による代金収入は、政府の財政収入の一部となっている。それゆえ、国内エネルギー価格の値上げは、政府収入の増加をもたらす。

一方、政府の財政が赤字になった場合、政府は次のように対応してきた。それは、中央銀行が紙幣を増刷し、赤字相当額を政府に貸し出すという方法である。そのため、政府の財政赤字は、マネーサプライを増加させ、インフレの呼び水となってきた。以上のようなメカニズムは、次のように図示される。

(Figure 5.8 参照)

Figure 5.8 Flow Chart of Impact on Economy by Government Financial Balance



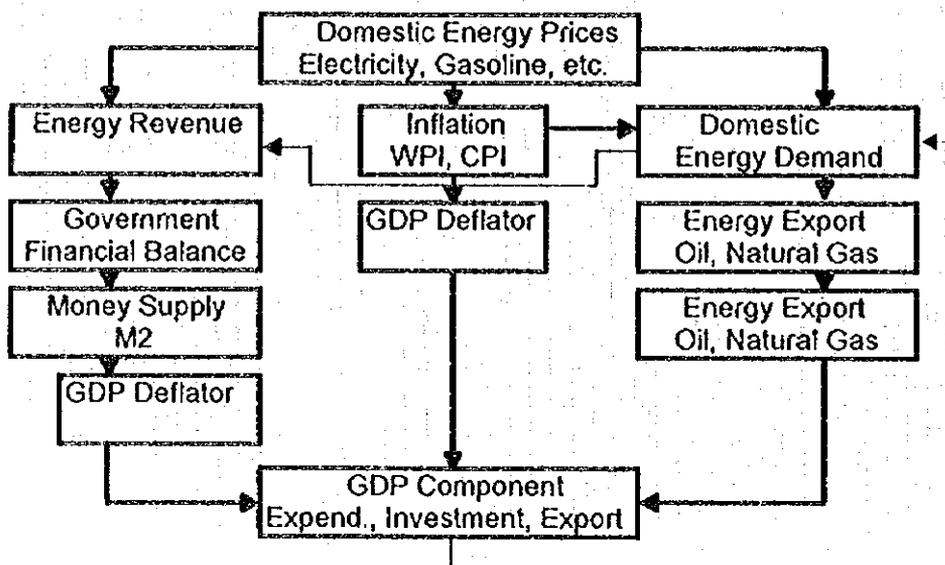
c. 国内エネルギー価格変化が国内経済に及ぼす影響

国内エネルギー価格の変更が国内経済に及ぼす影響は、次のような3つのパスが考えられる。第一のパスは、エネルギー産業の収入変化が政府の財政収入を変化させるという経路である。第二のパスは、エネルギー価格の変更に伴って一般物価が変化するという経路である。第三のパスは、国内エネルギー需要が変化し、その変化は海外への石油輸出量を変化させるというものである。

例えば、国内エネルギー価格を上昇させることは、各々のパスで次のような変化をもたらす。第一の財政収入のパスに関しては、エネルギー価格の上昇は政

府収入を増大させ、実質上の財政赤字を縮小させる。これが、マネーサプライの増加を縮小させ、物価上昇を抑制する。第二の一般物価のパスにおいては、国内エネルギー価格の上昇は、卸売物価や消費者物価を通じて、全ての財の価格上昇をもたらす。物価上昇は、消費者の実質購買力を低下させ、実質 GDP 成長に対して、マイナスの要因として作用する。第三のパスであるエネルギー需給に関しては、国内エネルギー価格の上昇は国内エネルギー需要を抑制し、抑制された国内需要量は海外輸出に回される。輸出市場では、原油は国際価格で取り引きされる。そのため、エネルギー輸出の増大は輸出金額の増大をもたらす、GDP 増大の要素として作用する。こうした 3 つのパスは次の図に要約されている。(Figure 5.9 参照)

Figure 5.9 Flow Chart of Impact on Economy by Domestic Energy Prices



(3) エネルギー需給モデルの概要

エネルギー需給モデルでは、マクロ経済モデルから得られた主要経済変数をもとに需要部門別にエネルギー需要関数を推計し、それを集計して最終エネルギー需要が求められる。それに、電力、石油精製、都市ガス製造といったエネルギーの転換部門の投入量ならびに転換ロスを加味して、一次エネルギー需要が求められる。

このモデルに組み込まれる推計式は、基本的には実質所得と実質価格、技術進歩

がエネルギー需要を決定するという需要関数である。マクロ経済モデルでは得られない、国内のエネルギー価格や産業別の生産水準等は、このモデルの前段階で物価指数やGDE変数を基に推計される。

エネルギー需給モデルによって、最終エネルギー需要から一次エネルギー需要まで整合性のとれた将来のエネルギー・バランス表が作り上げられる。ただし、電源構成や原油・天然ガスの生産量など、供給に関するデータは国家的な計画に基づいて与えられるため、外生として扱う。

a. 国内エネルギー価格

国内エネルギー価格は、石油製品別、電力需要家別、ガス需要家別に推計される。これらは全て政府による統制価格となっている。本モデルでは、ガソリン価格、平均電気料金の過去系列を前提に、全てのエネルギー価格を相関させた。

b. 鉱工業生産

マクロ経済モデルで得られた各GDEの内訳を前提として、これらと整合性をもって各産業の生産指数が推計される。全産業平均の鉱工業指数は産業別の指数にそれぞれのウェイトを乗じて求めている。ここで得られた生産指数と国内エネルギー価格は、エネルギー需要推定の前提として用いられる。

c. 産業用エネルギー消費

産業部門は食品・煙草、繊維、木材、紙パルプ、化学、非鉄金属、鉄鋼、金属機械、その他の9業種に分類される。業種別のエネルギー需要が、それぞれの生産指数と実質エネルギー価格により推計される。それを集計して、産業用エネルギー需要合計が求められる。エネルギー源別には電力、石油製品、天然ガス、都市ガスの需要関数を推計し、合計からの残差として固体燃料の消費量を求める。

d. 運輸用エネルギー消費

運輸部門は陸上用（道路輸送・鉄道）と航空用に分類される。エネルギー源は石油製品に限定される。それらの用途別のエネルギー需要がGDEの内訳ならびに実質エネルギー価格により推計される。

e. 農業用エネルギー消費

農業部門では電力需要と石油製品需要があり、それぞれの需要関数が民間最終消費支出、農業部門の付加価値、実質価格等により求められる。

f. 民生用エネルギー消費

民生部門は家庭部門と商業部門に分類される。エネルギー源別には電力、石油製品、都市ガス、その他に分類される。電力需要に関しては、実質所得と実質エネルギー価格に加え、電力世帯比率や需要家数が影響を与えるという需要関数を想定している。

(4) モデル式リスト

モデルで用いた構造方程式および定義式は章末に添付する。なお、()内の値はt値、R²は自由度調整済決定係数、SDは標準誤差、DWはダービンワトソン値を示す。また、式中で示される変数記号の意味は章末の添付資料に示している。

5.2.2 データ

(1) データ収集

モデル開発に当たり用いたデータは、原則的に、イランで公表されている統計データである。データ収集作業においては、PBO チームが構築途上にあるデータ・ベースからデータの提供を受けた。PBO チームのデータ・ベースから欠落しているデータに関しては、PBO チームの協力を得て収集に努めた。さらに、それでも不足するデータに関しては、World Bank、OECD/IEA、OPEC などの国際機関や British Petroleum、その他の世界企業が公表しているデータを用いている。以上のデータ・ソースを用いながら、整合性をとるために、JICA チームがデータの加工を加えた。

(2) 変数記号および値

今回のモデル作成に当たり、収集したデータ系列は 364 である。それらの値は変数記号とともに本章末に添付している。

(3) データの加工

データによっては、次のような問題が生じる場合がある。それは、①モデルの構築上必要不可欠なデータでありながら、その入手が不可能である場合、②他の関連データと照合するとデータの信頼性が著しく失われる場合、などである。そうしたケースでは、JICA チームが独自にデータの加工や過去推計を行った。その主要なデータは以下である。

a. Current Balance for Balance of Payment

イランの統計では国際収支表の総合収支は、1990年以降のデータしか利用できないために、World Bank のデータを用いながら、1970年まで過去推計を行った。また、移転収支、サービス収支の推計も同時に行っている。

b. 原油生産・原油輸出・原油価格

イランの原油生産・原油輸出・原油価格については OPEC 統計を用いて、1960年から1994年までの3変数の値を推計した。

c. 資本ストック

イランには、投資関数に不可欠な資本ストック (capital stock) のデータが存在しない。そのため、本スタディでは、経年の民間設備投資金額、政府固定資本形成のデータを用いながら、除却率は5%という仮定において、資本ストックデータを推計した。

d. 金利

イスラム経済下では、明示的な貸し出し金利は存在しない。しかし、預金レートが存在するので、これを貸し出し金利と同類のレートであると解釈することができる。これを用いれば、投資行動に影響を及ぼす金利の動向が把握できる。しかし、当該データは1985年以降からしか利用できないために、このデータに関しても過去推計が必要になった。過去推計においては、卸売物価指数 (WPI)、マネーサプライ (M2)、一期前の預金金利 (INT) の3変数を用いた回帰式を作り、過去推計を行った。具体的な式は、以下である。

$$\text{INT} = -13.31 + 2.83 * (\text{WPI/WPI}(-1)) + 9.05 * (\text{MLM2/MLM2}(-1)) + 0.89 * \text{INT}(-1)$$

(-4.25) (1.09) (2.07) (2.3)

推計期間：1995-1993 R²=0.87 SD=0.39 DW=2.33 ()内はt値

e. 潜在成長力 (供給力)

一国の潜在的な経済の成長力は、国内の生産要素の大きさと、その稼働状況で決定されると考えることができる。生産要素としては労働と資本ストックの大きさがあり、加えてそれぞれの稼働率が、現実のGDPを産み出すことになる。そのため、潜在成長力(供給力)の推定には、次のような式を用いた。

$$\text{GDP}/((1-\text{URATE}/100)*\text{LN}) = 1.75 + 0.0000006 * (\text{KIP} * \text{ORELE}) - 0.004 * (\text{VAG}/\text{GDP}) * 100$$

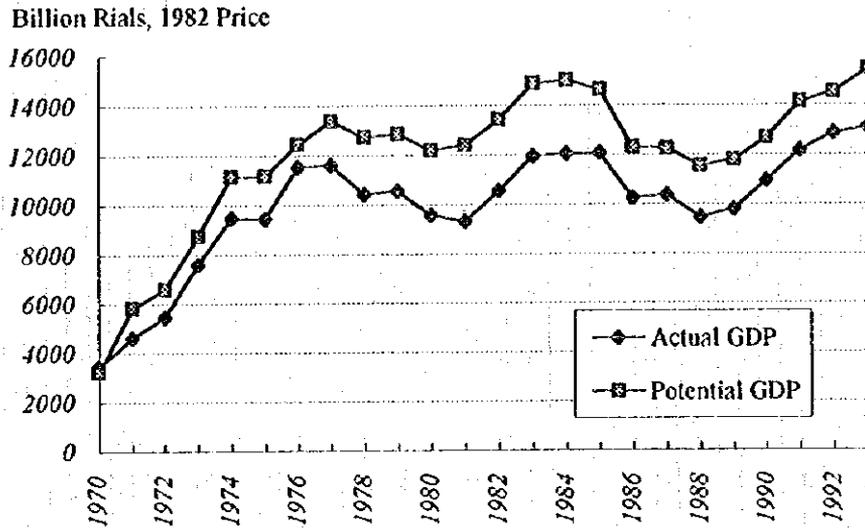
(57.62) (8.17) (-19.74)

推計期間：1976-1993 R²=0.97 SD=0.02 DW=1.396 ()内はt値

左辺は雇員者当たりの労働生産性であり、右辺の説明変数には、1)資本ストック(KIP)にその稼働率(ORELE)を乗じた変数、および2)付加価値合計に占める農業比率を用いた。資本の稼働率データは、電力設備の設備利用率で代理させている。

上の推計式に、失業率(URATE)の最小値、設備利用率の最大値を代入することによって、イラン国の過去の潜在的な成長力が推計できる。推計結果と、現実のGDP水準の比較は、次の図に示されている。(Figure 5.10 参照)

Figure 5.10 Comparison of Actual GDP and Potential GDP



潜在成長力と実際の GDP との間では、当然ながら乖離が生じるが、これは、潜在的な供給力と実際の需要との乖離であるという見方ができる。そのため、潜在成長力と実際の GDP との比率は、国全体の市場の需給状態を反映している。需要(実際の GDP)が供給可能量(潜在成長力)に近づけば、市場はタイトで、物価上昇の可能性を秘めている。

f. 産業用エネルギー消費

エネルギー需給データについては、PBO チーム作成のエネルギー・バランス表を基本データとして使用した。しかし、このバランス表では、産業部門は全ての製造業をひとまとめにして計上しており、業種別の需要関数が計測できない。また、石油化学産業の原料用のガス消費が非エネルギー消費として計上されており、産業部門の需要に含まれていない。

個別産業ごとのエネルギー需要は、個別工場調査で積み上げられた 1981 年から 1989 年のデータがあるのみである。このデータを集計して得られる部門合計のエネルギー需要は、バランス表上の数値の 75%(1989 年)をカバーしている。そこで、このデータから産業別の需要割合を導きだし、バランス表の部門合計のエネルギー需要を個別産業に配分した。具体的な推計のプロセスは以下の通りである。

- 1) 産業部門合計はPBO チームのバランス表の部門合計に石油化学産業用のガス需要を加えたものとする。
- 2) バランス表上の部門合計を産業別の需要割合で個別業種に配分する。
- 3) 1980年以前の産業別シェアは1981年と同一とする。
- 4) 1990年以降の産業別シェアは1989年と同一とする。
- 5) 非エネルギー消費に計上されている天然ガス、都市ガス消費は全て化学産業の需要とする。

g. 民生用エネルギー消費

産業部門同様、エネルギー需給データについては、PBO チーム作成のエネルギー・バランス表を基本データとして使用した。しかし、このバランス表では、1992年以前の商業用のガス消費が全て家庭用として計上されている。また、道路の照明などの商業用の電力消費が非エネルギー消費として計上されている。そこで、前回のスタディーで構築されたJICA版エネルギー・バランス表における家庭用のガス消費を用いて、PBO チームのバランス表に修正を加えた。推計プロセスは以下の通りである。

- 1) 非エネルギー消費に計上された電力消費は全て商業用の電力需要とする。
- 2) 商業用のガス消費は、バランス表上の民生部門合計から家庭用のガス消費を引いた残りとする。
- 3) 1990年以降1992年までのガス消費の割合は、1989年と同一とする。
- 4) 1993年、1994年の商業用のガス消費は、推計で得られた過去の系列とトレンドが一致するので、そのまま採用した。

5.2.3 モデルのパフォーマンス

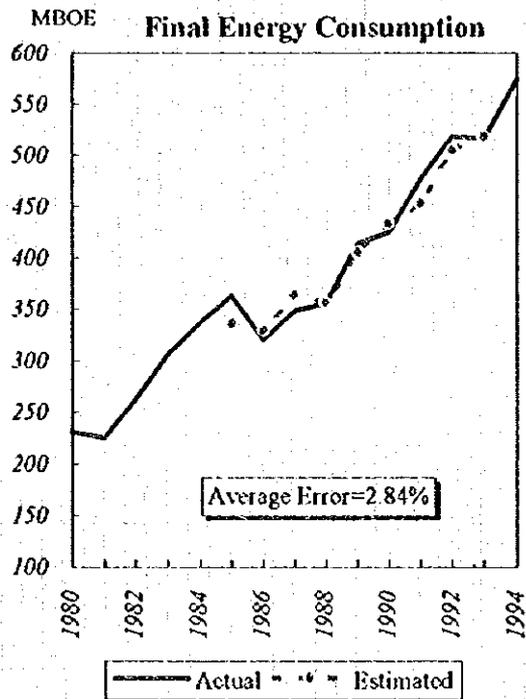
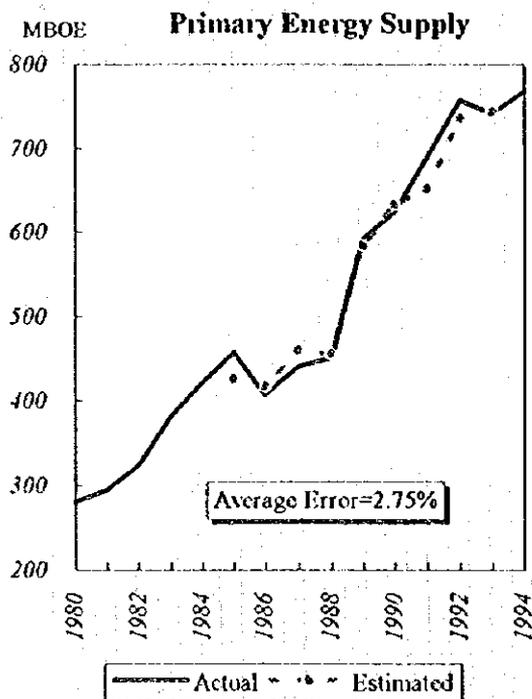
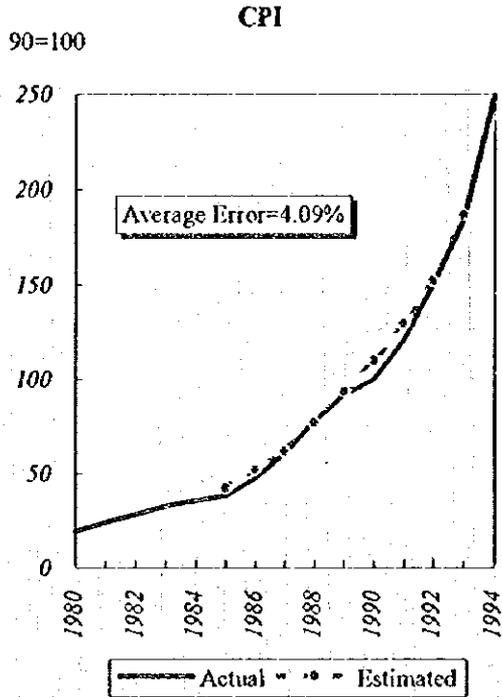
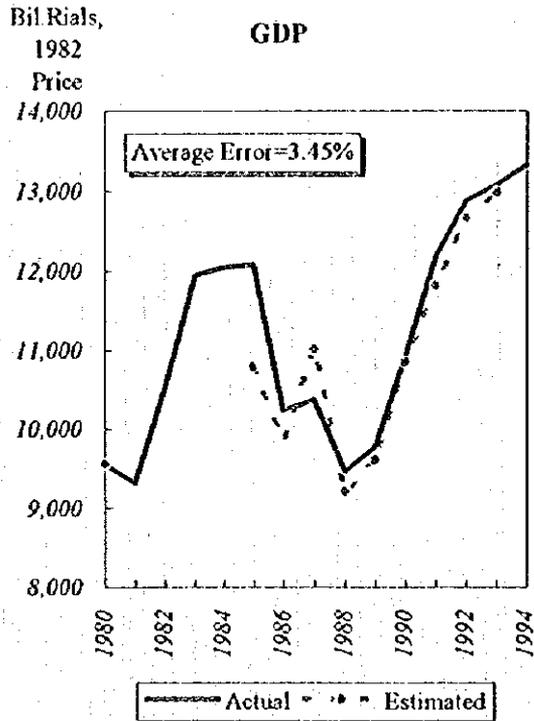
できあがったモデルのパフォーマンスを、テストとしては最も厳しい「最終テスト」でチェックしてみた。「最終テスト」とは、モデルの外生変数については過去実績を用いながら、モデル解として出てくる内生変数が過去の実績をどれだけうまくトレースできるか、といった検証テストである。

1985年から1993年の間でのテスト結果をみると、モデルのパフォーマンスはおよそ良好であることが確認された。GDP、消費者物価指数、一次エネルギー供給、最終エネルギー

ギヤ消費といった主要変数に関するテスト期間平均の平均誤差率は、順に 3.5%、4.1%、2.8%、2.8%である。実績値とモデル解との対比は、次の図に示した。

(Figure 5.11 参照)

Figure 5.11 Model Performance by a Final Test



5.3 シミュレーション

5.3.1 シミュレーションの考え方

この節では、MEMを用いたマクロ経済とエネルギー需給に関するシミュレーション結果を紹介する。シミュレーションは、2つのケース(シナリオ)を用意している。第一のシミュレーションは「レファレンス・ケース(シナリオ)」であり、第二にのそれは「省エネ・ケース(シナリオ)」である。

「省エネ・ケース」は、相対的に高いエネルギー価格の想定のもとに、個別、ミクロ産業分析を通じて得られた潜在的省エネ量(本編第2章参照)を加味したケースである。このケースの目的は、レファレンス・ケースとの対比を通じて、エネルギー価格政策や産業部門の省エネ政策が、どれほどエネルギー需給やマクロ経済に影響を及ぼすかを評価することである。

なお、シミュレーション期間は、1994年を予測基準年として、2005年までの約10年間とした。

5.3.2 「レファレンス・ケース」

(1) 主要な前提

第一の「レファレンス・ケース」における主要な外生変数は、次のように仮定した。詳細は、Table 5.5を参照のこと。

Table 5.5 Assumption of Simulation for the Reference Case

| | Unit | 1990 | | 1994 | | 2000 | | 2005 | | |
|-------------------------------------|------------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|---------|-------|-------|
| | | 1369 | 90.80 | 1373 | 94.90 | 1379 | 00/94 | 1384 | 05/00 | 05/94 |
| 1. World Economy | | | | | | | | | | |
| a. World Oil Price | \$/bbl | 23.2 | -1.5 | 16.5 | -8.2 | 20.6 | 3.8 | 23.9 | 3.0 | 3.4 |
| b. Price Deflator Export Goods | 1980=100 | 133.8 | 2.9 | 133.5 | -0.1 | 159.4 | 3.0 | 184.8 | 3.0 | 3.0 |
| 2. Economic Policy | | | | | | | | | | |
| a. Interest | % | 9.0 | -1.2 | 11.5 | 6.3 | 11.5 | 0.0 | 11.5 | 0.0 | 0.0 |
| b. Government | | | | | | | | | | |
| Current Expenditure | Bit. Rials | 4,285 | 9.8 | 18,841 | 44.8 | 71,873 | 25.0 | 150,958 | 16.0 | 20.8 |
| Development Expend. | Bit. Rials | 1,766 | 12.0 | 9,071 | 50.5 | 27,087 | 20.0 | 56,891 | 16.0 | 18.2 |
| c. Exchange Rate | | | | | | | | | | |
| for Oil Export | Rials/US\$ | 211 | 11.6 | 1,646 | 67.2 | 4,500 | 18.2 | 5,000 | 2.1 | 10.6 |
| for Other Export | Rials/US\$ | 1,445 | 34.0 | 1,646 | 3.3 | 4,500 | 18.2 | 5,000 | 2.1 | 10.6 |
| for Import | Rials/US\$ | 371 | 13.9 | 1,829 | 49.1 | 4,500 | 16.2 | 5,000 | 2.1 | 9.6 |
| d. Balance of Payment | | | | | | | | | | |
| Service net | Bit. US\$ | -3.15 | -2.6 | -2.99 | -1.3 | -2.99 | 0.0 | -2.99 | 0.0 | 0.0 |
| Transfer | Bit. US\$ | 2.50 | | 1.20 | -16.8 | 1.20 | 0.0 | 1.20 | 0.0 | 0.0 |
| Capital Balance | Bit. US\$ | 0.30 | 138.3 | -2.23 | | 0.00 | -100 | 0.00 | | -100 |
| Errors | Bit. US\$ | -0.92 | | -1.13 | 5.1 | -1.13 | 0.0 | -1.13 | 0.0 | 0.0 |
| Over All Balance | Bit. US\$ | -0.30 | | 1.23 | | 1.23 | 0.0 | 1.23 | 0.0 | 0.0 |
| e. Others | | | | | | | | | | |
| Inventory and Sts Dif | Bit. Rials | -327 | | -2,288 | 62.6 | -2,288 | 0.0 | -2,288 | 0.0 | 0.0 |
| same as abv. in nominal | Bit. Rials | 4,254 | 24.3 | 1,948 | -17.7 | 1,948 | 0.0 | 1,948 | 0.0 | 0.0 |
| 3. Energy Policy | | | | | | | | | | |
| a. Resource Development(Production) | | | | | | | | | | |
| Crude Oil | Mil. BOE | 1,192 | 8.4 | 1,382 | 3.7618 | 1,460 | 0.9 | 1,643 | 2.4 | 1.6 |
| Solid Fuel | Mil. BOE | 4 | -1.0 | 4 | 3.5 | 6 | 5.0 | 7 | 5.0 | 5.0 |
| Natural Gas | Mil. BOE | 351 | 13.2 | 458 | 6.9 | 687 | 7.0 | 964 | 7.0 | 7.0 |
| b. Energy Prices | | | | | | | | | | |
| Gasoline | Rials/l | 50 | 5.2 | 50 | 0.0 | 200 | 26.0 | 300 | 8.4 | 17.7 |
| Electricity | Rials/kWh | 5.7 | 7.3 | 28.5 | 49.7 | 38.2 | 5.0 | 48.7 | 5.0 | 5.0 |
| c. Power Development | | | | | | | | | | |
| Hydro | Mil. BOE | -9.5 | 0.8 | -11.6 | 5.1196 | -14.7 | 4.0 | -17.9 | 4.0 | 4.0 |
| Petro Products | Mil. BOE | -38.4 | 9.4 | -45.4 | 4.3149 | -45.4 | 0.0 | -45.4 | 0.0 | 0.0 |
| Solid Fuel | Mil. BOE | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| Nuclear | Mil. BOE | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| d. Energy Export | | | | | | | | | | |
| Lean Gas | Mil. BOE | -13.1 | | -0.84 | -49.68 | -0.84 | 0.0 | -0.84 | 0.0 | |
| e. Efficiency | | | | | | | | | | |
| Rate of Effie., ELE | % | 32.5 | 0.7 | 34.6 | 1.6 | 35.0 | 0.2 | 36.0 | 0.6 | 0.4 |
| Rate of Own Use, ELE | % | 5.3 | 4.7 | 4.6 | -3.6 | 4.0 | -2.2 | 4.0 | 0.0 | -1.2 |
| Rate of Loss, ELE | % | 14.4 | -0.6 | 14.8 | 0.6 | 14.5 | -0.3 | 14.5 | 0.0 | -0.2 |
| Rate of Effie., Petro. | % | 4.4 | 4.3 | 2.2 | -15.8 | 4.0 | 10.1 | 4.0 | 0.0 | 5.4 |
| Rate of Own Use, Petro. | % | 3.8 | -0.1 | 3.3 | -3.2 | 3.0 | -1.7 | 3.0 | 0.0 | -0.9 |
| Rate of Effie., LG | % | 8.5 | -0.6 | 11.4 | 7.5 | 9.0 | -3.8 | 9.0 | 0.0 | -2.1 |
| Rate of Own Use, LG | % | 37.9 | | 16.1 | -19.2 | 35.0 | 13.8 | 35.0 | 0.0 | 7.3 |
| 4. Others | | | | | | | | | | |
| a. Population | 1000 P. | 54,504 | 3.7 | 62,150 | 3.3 | 72,075 | 2.5 | 81,546 | 2.5 | 2.5 |

a. 世界経済および為替レート

まず、世界の輸出品物価指数の上昇率(世界のインフレーション)は、年率3.0%と想定した。

原油価格の前提は、今後、緩やかに上昇基調をたどる、というものである。具体的には、1990年代の年平均上昇率(名目値)が、3.8%、2000年代のそれが

3.0%である。その結果、2000年の原油価格は20.6ドル/バレル、2005年のそれは23.9ドル/バレルである。

為替レート的前提は、次の通りである。1996年の為替レートは、1ドル当たり3,000リアルであるが、2000年のそれは4,500リアル/US\$、2005年のそれは5,000リアル/US\$と、徐々に切り下げられる、とした。Economic Intelligence Unitの予測では、2000年の為替レートは、1ドル当たり6,000リアルとしている。その見通しに比べれば、上の前提は相対的にマイルドな見方である、といえる。

国際収支に関する前提は、現在の対外債務返済計画などを参考にしながら、次のように設定している。資本収支は、2000年には収支が均衡し、赤字が解消される。サービス収支や移転収支は、1994年の値で横這いであり、総合収支(overall balance)も同様に、1994年値と同じとした。

b. 社会指標

統計によれば、イランの人口は、近年でも年率3.7%の増加率を示している。PBOチームは、この統計値は信頼できないと判断している。それゆえ、イラン側の提案に従って、将来の人口増加率は、年率2.5%と仮定した。

c. エネルギー政策

重要なエネルギー政策として、1)一次エネルギー生産、2)国内エネルギー価格、3)電源開発計画がある。一次エネルギー生産の内容は、主として原油と天然ガスである。

1)一次エネルギー生産

原油の生産量は、政府およびOPECの意志にも依存するため、極めて政策的な値であり、予測しがたい。そうした不確実性があるものの、「レファレンス・ケース」の原油生産量は、2000年において400万b/d、2005年には450万b/dという値を採用した。

一方、天然ガスの生産は、年率7%で拡大すると見込んでいる。計画によれば、イランにはトルコやインドへの天然ガス輸出プロジェクトが存在するが、これらの実現性も不確実性を持っている。それゆえ、天然ガス生産は、近年の増加トレンドを重視して、上のような前提を採用している。

2) 国内エネルギー価格

国内のエネルギー価格の前提は、次の通りである。電力価格は、将来にわたり年率5%の上昇を見込んでいる。イラン政府は、急激で大幅なエネルギー価格の引き上げを検討している。それゆえ、本予測で採用した年率5%程度の価格上昇は、それに比べて極めて控えめな値であるといえよう。とりわけ、近年の2桁に達するインフレ下においては、電力価格は、実質的に値下げになっている。

一方、石油製品の代表として取り上げたガソリン価格は、1996年の130リアル/リットルが、2000年には200リアル/リットル、2005年には300リアル/リットルと仮定した。これは、1994年の価格と比較すれば、2000年までが年率26%(1996年以降では11.4%)、2000年以降では年率8.4%の上昇率を示している。

3) 電源構成

将来の需要増加に対応する供給力は、原則的に天然ガス火力で賄われる。これが、将来の電源構成の見通しの前提になる基本的な考え方である。それゆえ、石油火力への投入燃料の量は、1994年の値を横這いとし、石炭火力発電や原子力発電については、1994年と同様にゼロとした。ただし、水力発電に関しては、年率4%程度ほど増加するという仮定を採用している。さらに、電力生産に伴う発電効率や送電・配電損失率については、徐々に改善されてゆくだろうと見込んでいる。具体的には、発電効率については、1994年の34.6%が、2000年には35%へ、2005年には36%まで上昇すると仮定した。

(2) シミュレーション結果

上で述べた前提に基づいて計算されたシミュレーション結果は、以下の通りである。

a. マクロ経済

1) GDP成長率

1994年から2000年までの実質GDPの年平均成長率は、2.3%であり、2000

年から2005年までのそれは、3.2%と見通された。2000年以前の成長率が2000年以降のそれに比べて低いのは、近年の高いインフレーションが原因である。GDPデフレーターを例にすれば、2000年までのインフレ率は、年率22.1%であるのに対して、2000年以降のそれは11.2%となっている。この結果、2000年および2005年の経済規模は1994年のそれに対して、順に1.14倍、1.33倍となり、15兆リアル(1982年価格)と17兆リアル(同)になると推計された。一人当たり実質GDPの値を見れば、1994年の21.0万リアルが、2000年には20.7万リアル、2011年には21.4万リアルとほぼ横這いである。

2) 物価

現状の高インフレを反映して、消費者物価は、1994年から2000年までが、年率27%の上昇が見込まれ、高いインフレーションが想定された。しかし、2000年以降のそれは、若干安定して年率13%の上昇である。この原因は、国際収支の改善、それに伴う為替レートの相対的な安定が前提となっていることである。

消費者物価と同様に、卸売物価指数の上昇率も、2000年までが年率24%、2000年以降のそれは9%程度と見込まれている。(Table 5.6 参照)

Table 5.6 Simulation Result of Macro Economy ('Reference Case')

| | (Unit: Billion Rials, 1982 prices) | | | | | | | |
|--|------------------------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| | 1990 | 1994 | 2000 | 2005 | 94/90 | 00/94 | 05/00 | 05/94 |
| Gross Domestic Expenditure | 10,930 | 13,066 | 14,944 | 17,482 | 4.6 | 2.3 | 3.2 | 2.7 |
| Domestic Demand | 10,279 | 12,929 | 14,624 | 16,847 | 5.9 | 2.1 | 2.9 | 2.4 |
| Private Demand | 8,329 | 10,251 | 11,627 | 12,982 | 5.3 | 2.1 | 2.2 | 2.2 |
| Private Consumption Expenditure | 7,564 | 9,038 | 9,524 | 9,957 | 4.6 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| Private Investment | 766 | 1,213 | 2,102 | 3,025 | 12.2 | 9.6 | 7.5 | 8.7 |
| Public Demand | 1,950 | 2,678 | 2,997 | 3,864 | 8.3 | 1.9 | 5.2 | 3.4 |
| Government Consumption Expenditure | 1,337 | 1,953 | 2,231 | 2,666 | 9.9 | 2.2 | 3.6 | 2.9 |
| Public Fixed Capital Formation | 613 | 726 | 766 | 1,199 | 4.3 | 0.9 | 9.4 | 4.7 |
| Net Foreign Demand | 978 | 2,425 | 2,607 | 2,923 | 25.5 | 1.2 | 2.3 | 1.7 |
| Exports of Goods & Services | 2,253 | 3,372 | 4,046 | 5,191 | 10.6 | 3.1 | 5.1 | 4.0 |
| Oil & Gas | 2,098 | 2,992 | 3,330 | 4,148 | 9.3 | 1.8 | 4.5 | 3.0 |
| Others | 154 | 380 | 716 | 1,043 | 25.3 | 11.2 | 7.8 | 9.6 |
| Imports of Goods & Services | 1,274 | 947 | 1,438 | 2,268 | -7.2 | 7.2 | 9.5 | 8.3 |
| Normal GDE | 36,645 | 125,789 | 476,712 | 950,323 | 36.1 | 24.9 | 14.8 | 20.2 |
| Wholesale Price Index(1990=100) | 100 | 304 | 1,076 | 1,633 | 32.0 | 23.5 | 8.7 | 16.5 |
| Consumer Price Index(1990=100) | 100 | 249 | 1,052 | 1,963 | 25.6 | 27.2 | 13.3 | 20.6 |
| Exchange Rate for Export(Rials/US\$) | 301 | 1,646 | 4,500 | 5,000 | 52.9 | 18.2 | 2.1 | 10.6 |
| Active Labor Population(1,000 persons) | 14,167 | 17,898 | 22,097 | 24,331 | 6.0 | 3.6 | 1.9 | 2.8 |
| Unemployment Rate(%) | 13.96 | 8.33 | 4.85 | 3.16 | -12.1 | -8.6 | -8.2 | -8.4 |

3) 政府財政

政府支出を名目GDP増加率並に増加させてゆくと、財政赤字は将来的にさらに拡大する。具体的には、2000年に7兆リアル(名目)、2005年で47兆リアル(同)の赤字である。これは、名目GDPに対して、それぞれ1.5%、4.9%になる。

b. 一次エネルギー供給

1) 一次エネルギー合計

一次エネルギー供給に関する想定結果は、次の通りである。近年、経済活動が低迷しようとも、国内のエネルギー需要は堅調に拡大している。この傾向を反映して、2000年までの一次エネルギー供給(=需要)は、年率4%で増加し、2000年以降のそれは年率3.7%で増加すると想定された。それゆえ、一次エネルギー需要は、1994年の751MBOEが、2000年には1.26倍の950MBOEへ、さらに2005年には1994年値の1.51倍の1,140MBOEと推計された。

GDP弾性値(GDPの増加率に対する一次エネルギー供給増加率)は、2000年までが1.8、2000年以降のそれは1.2である。2000年までの弾性値が2000年以降のそれに比べて、相対的に大きい理由は、前半期間でより高いインフレに見舞われるため、ガソリンを除くエネルギー価格が実質的に大きく値下がりしているためである。

また、エネルギー/GDP原単位は、シミュレーション期間を通じて、恒常的に上昇傾向を示している。

2) エネルギー源別構成

一次エネルギー供給におけるエネルギー源別の構成をみると、石油のウェイトは1994年の57%が、2000年では52%、2005年では47%と低下する。これは、次の2つが大きな理由である。第一の理由は、民生や産業などの最終エネルギー需要においてはガス化や電力化が進展していることである。そして第二の理由は、電力化が進展してゆく中で、発電用に投入されるエネルギーの増加分を専ら天然ガスが担うと見込んだことである。

(Table 5.7 参照)

Table 5.7 Simulation Result of Primary Energy Requirement ('Reference Case')

| | | | | | (Units:MBOE,%) | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1990 | 1994 | 2000 | 2005 | 1990 | 1994 | 2000 | 2005 | 94/90 | 00/94 | 05/00 | 05/94 |
| Total | 624 | 751 | 950 | 1,140 | (100) | (100) | (100) | (100) | 4.7 | 4.0 | 3.7 | 3.9 |
| Solid Fuel | 5 | 8 | 8 | 9 | (1) | (1) | (1) | (1) | 13.5 | 0.4 | 2.0 | 1.1 |
| Oil | 352 | 431 | 495 | 535 | (56) | (57) | (52) | (47) | 5.2 | 2.3 | 1.6 | 2.0 |
| Crude Oil | 318 | 427 | 489 | 529 | (51) | (57) | (52) | (46) | 7.6 | 2.3 | 1.6 | 2.0 |
| Petroleum Products | 34 | 5 | 6 | 5 | (6) | (1) | (1) | (0) | -39.1 | 2.7 | -0.5 | 1.2 |
| Gas | 255 | 297 | 429 | 576 | (41) | (40) | (45) | (50) | 3.9 | 6.3 | 6.0 | 6.2 |
| Hydro | 10 | 12 | 15 | 18 | (2) | (2) | (2) | (2) | 5.1 | 4.0 | 4.0 | 4.0 |
| Others | 3 | 4 | 4 | 4 | (1) | (0) | (0) | (0) | 2.3 | 0.1 | -0.1 | 0.0 |
| GDP(1982 Billion Rials) | 10930 | 13066 | 14944 | 17482 | | | | | 4.563 | 2.263 | 3.188 | 2.682 |
| Intensity(1990=100) | 100 | 100.7 | 111.3 | 114.2 | | | | | 0.168 | 1.689 | 0.511 | 1.152 |
| Elasticity | | | | | | | | | 1.038 | 1.763 | 1.165 | 1.441 |

[Note] Figures in parentheses show percentage share in total

c. 最終エネルギー消費

1) エネルギー源別構成

1994年から2000年までの最終エネルギー消費合計の増加率は、年率3.8%であり、2001年以降のそれは3.6%である。エネルギー源別には、成長速度の大きいものから順にガス、電力、石油である。

ガスは、民生用を中心に大きく増加し、年率7%の増加が見込まれた。次いで、電力は産業・民生・農業とどの分野でも万遍ない増加が見込まれ、2000年まで年率4.0%、2001年以降のそれは3.1%で増加する。

さらに、石油は、輸送部門が相対的に伸び悩むために、2000年まで年率2.3%で、それ以降は1.7%の増加が見込まれている。

2) 部門別構成

最終エネルギー消費をその需要部門ごとに見ると、最も大きな成長が見込まれるのは、民生部門である。この部門のエネルギー消費の年平均増加率は、シミュレーション期間を通じて約7%が想定されている。

次いで大きな増加率を示すのが農業部門であり、さらに輸送部門、産業部門と続く。

民生部門や農業部門が産業部門に比較して、相対的に大きな増加率を示す理由は、これまで統計に表れてこなかった非商業用エネルギーから商業用エネルギーへの転換、エネルギー消費機器の普及拡大である。

(Table 5.8 参照)

Table 5.8 Simulation Result of Final Energy Demand ('Reference Case')

| | (Units:MBOE,%) | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1990 | 1994 | 2000 | 2005 | 1990 | 1994 | 2000 | 2005 | 94/90 | 00/94 | 05/00 | 05/94 |
| Total | 425.3 | 564.8 | 705.3 | 843.2 | (100) | (100) | (100) | (100) | 7.3 | 3.8 | 3.6 | 3.7 |
| Solid Fuel | 4.7 | 7.798 | 7.964 | 8.79 | (1) | (1) | (1) | (1) | 13.5 | 0.4 | 2.0 | 1.1 |
| Petroleum | 288.1 | 365.3 | 418.9 | 455.8 | (68) | (65) | (59) | (54) | 6.1 | 2.3 | 1.7 | 2.0 |
| Gas | 102.7 | 151.9 | 228.9 | 321.4 | (24) | (27) | (32) | (38) | 10.3 | 7.1 | 7.0 | 7.1 |
| Electricity | 26.53 | 36.29 | 46.02 | 53.68 | (6) | (6) | (7) | (6) | 8.1 | 4.0 | 3.1 | 3.6 |
| Others | 3.3 | 3.51 | 3.541 | 3.524 | (1) | (1) | (1) | (0) | 1.6 | 0.1 | -0.1 | 0.0 |
| Industrial Sector | 149.8 | 170.8 | 190.8 | 199.7 | (35) | (30) | (27) | (24) | 3.3 | 1.9 | 0.9 | 1.4 |
| Transportation Sector | 96.8 | 140.4 | 156.3 | 168.8 | (23) | (25) | (22) | (20) | 9.7 | 1.8 | 1.5 | 1.7 |
| Agricultural Sector | 27.67 | 27.94 | 31.84 | 34.74 | (7) | (5) | (5) | (4) | 0.2 | 2.2 | 1.8 | 2.0 |
| Residential Sector | 128 | 190.2 | 288.1 | 397.8 | (30) | (34) | (41) | (47) | 10.4 | 7.2 | 6.7 | 6.9 |
| Household Sector | 101.1 | 139.9 | 212.6 | 299.6 | (24) | (25) | (30) | (36) | 8.5 | 7.2 | 7.1 | 7.2 |
| Commercial Sector | 26.94 | 50.36 | 75.45 | 98.07 | (6) | (9) | (11) | (12) | 16.9 | 7.0 | 3.4 | 6.2 |
| Non-Energy Use Total | 23 | 35.37 | 38.25 | 42.15 | (5) | (6) | (5) | (5) | 11.4 | 1.3 | 2.0 | 1.6 |
| Population(1,000 persons) | 54,504 | 62,150 | 72,075 | 81,546 | | | | | 3.3 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| Per Capita(BOE/Person) | 7.8 | 9.1 | 9.8 | 10.3 | | | | | 3.9 | 1.2 | 1.1 | 1.2 |

[Note] Figures in parentheses show percentage share in total

d. 産業用エネルギー消費

想定された産業部門のエネルギー消費の年平均増加率は、2000年までが1.9%、2000年以降のそれは0.9%である。

産業部門でのエネルギー消費を左右する重要な要因は以下である。第1に、イラン国内の製造業がどれだけ拡大するか、第2に、製造業内でのエネルギー多消費産業と言われる重化学工業がどれだけ育つか、第3に、工場での省エネルギープロセスの導入速度である。

GDP推計から求められた製造業の生産指数は、2000年までが年率2.2%、2000年以降が2.8%の増加率である。また、製造業内における産業構造変化は、とりたてて政策的な発展パターンを織り込んでいない。そのため、国内の輸出産業振興や工業化を織り込んだ産業構造を織り込めば、さらに産業部門のエネルギー需要が拡大することになる。

さらに、省エネルギー要因については、「レファレンス・ケース」の前提では政策的・意識的な省エネルギー効果は考慮されていない。モデル上では、省エネルギーの進展速度は、需要関数を持つ価格弾力性や時間の関数である技術進歩に依存しているに過ぎない。(Table 5.9参照)

Table 5.9 Simulation Result of Energy Demand in the Industrial Sector ('Reference Case')

| | (Units:MBOE,%) | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | 1990 | 1994 | 2000 | 2005 | 1990 | 1994 | 2000 | 2005 | 94:90 | 00:94 | 05:00 | 05:94 | |
| Industrial Sector Total | 149.8 | 170.8 | 190.8 | 199.7 | (100) | (100) | (100) | (100) | 3.3 | 1.9 | 0.9 | 1.4 | |
| Solid Fuel | 4.7 | 7.798 | 7.964 | 8.79 | (3) | (5) | (4) | (4) | 13.5 | 0.4 | 2.0 | 1.1 | |
| Petroleum Total | 58.34 | 56.65 | 65.14 | 66.96 | (39) | (33) | (34) | (34) | -0.7 | 2.4 | 0.6 | 1.5 | |
| Gas | 80.75 | 94.49 | 105.4 | 111.3 | (54) | (55) | (55) | (56) | 4.0 | 1.8 | 1.1 | 1.5 | |
| Electricity | 6.01 | 11.9 | 12.3 | 12.66 | (4) | (7) | (6) | (6) | 18.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | |
| Food | 21.63 | 32.17 | 38.48 | 41.33 | (14) | (19) | (20) | (21) | 10.4 | 3.0 | 1.4 | 2.3 | |
| Textile | 8.1 | 12.12 | 13.23 | 13.42 | (5) | (7) | (7) | (7) | 10.6 | 1.5 | 0.3 | 0.9 | |
| Wood & Products | 1.37 | 2.018 | 2.261 | 2.356 | (1) | (1) | (1) | (1) | 10.2 | 1.9 | 0.8 | 1.4 | |
| Paper & Pulp | 1.7 | 2.538 | 2.887 | 3.077 | (1) | (1) | (2) | (2) | 10.5 | 2.2 | 1.3 | 1.8 | |
| Chemical | 56.39 | 32 | 33.6 | 35.32 | (38) | (19) | (18) | (18) | -13.2 | 0.8 | 1.0 | 0.9 | |
| Ceramics & Non-metal | 45.15 | 67.05 | 72.17 | 74.13 | (30) | (39) | (38) | (37) | 10.4 | 1.2 | 0.5 | 0.9 | |
| Primary Metal | 8.63 | 12.84 | 15.16 | 15.65 | (6) | (8) | (8) | (8) | 10.4 | 2.8 | 0.6 | 1.8 | |
| Machinery | 6.67 | 9.886 | 12.74 | 14.1 | (4) | (6) | (7) | (7) | 10.3 | 4.3 | 2.1 | 3.3 | |
| Other Manufacturing | 0.16 | 0.232 | 0.294 | 0.318 | (0) | (0) | (0) | (0) | 9.8 | 4.0 | 1.5 | 2.9 | |
| Value Added(Billion Riials) | 1163.9 | 1375.6 | 1997.8 | 3057.3 | | | | | 4.3 | 6.4 | 8.9 | 7.5 | |
| Intensity(BOE/M Riials) | 128.71 | 124.19 | 95.514 | 65.318 | | | | | -0.9 | -4.3 | -7.3 | -5.7 | |

[Note] Figures in parentheses show percentage share in total

5.3.3 省エネ・ケース

(1) 前提

省エネルギー政策の評価を行うために、我々は「レファレンス・ケース」に対する「省エネ・ケース」を用意している。このケースは、「レファレンス・ケース」に比べて、大幅な国内エネルギー価格の上昇を前提とし、かつ産業部門では本編第2および6章で検討した省エネ誘導策の効果を加味したものである。具体的には、国内エネルギー価格については、1994年以降、実質ベースで年率8%の上昇を仮定し、産業部門の原単位改善はミクロ的な省エネ分析（本編第2および6章）をベースとした。

国内のエネルギー価格が上昇すれば、当然ながら、国内の諸物価も上昇する。そのため、実質ベースでの値上げを実現させようとするれば、名目ベースではかなり大きな値上げを行わざるをえない。前提としたエネルギー価格の上昇率は、名目ベースで、1994年から2000年までの期間が年率33%程度であり、2000年から2005年の期間では、26%とした。この上昇率を用いると、2000年の電力価格は、1994年の29リアル/kWh（名目）に比べて6倍の171リアル/kWhであり、2005年のそれは19倍の539リアル/kWhとなる。

エネルギー価格を上昇させれば、モデルの価格弾力性を通じて、産業部門ではエ

エネルギー消費原単位の改善が見られる。しかし、この改善程度は、本編第2および6章で検討した省エネ政策を通じた原単位改善効果と一致するとは限らない。そこで、ミクロ産業分析と整合性を保つために、次のような手順を踏んで、「省エネ・ケース」の設定を行った。

まず、MEM によって国内エネルギー価格の値上げがもたらすエネルギー消費原単位の改善程度を推計する。ついで、これとミクロ産業分析による原単位改善量とを比較する。後者の原単位改善程度が、MEM による推計よりも大きな場合、その乖離分は価格効果以外の政策誘導による効果と判断し、それをモデル内に外挿する。また、ミクロ産業分析では対象業種としていない産業についても、同等程度の原単位改善を織り込んだ。(Table 5.10、Table 5.11 参照)

Table 5.10 Assumption of Simulation for the Energy Conservation Case

| | Unit | 1990 | | 1994 | | 2000 | | 2005 | | |
|------------------|-----------|------|-------|------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
| | | 1369 | 90/80 | 1373 | 94/90 | 1379 | 00/94 | 1384 | 05/00 | 05/94 |
| b. Energy Prices | | | | | | | | | | |
| Gasoline | Rials/l | 50 | 5.2 | 50 | 0.0 | 297.6 | 34.6 | 930.1 | 25.6 | 30.4 |
| Electricity | Rials/kWh | 5.68 | 7.3 | 28.5 | 49.7 | 171.00 | 34.8 | 538.80 | 25.8 | 30.6 |

[Note] Other exogenous are the same as reference case.

Table 5.11 Comparison of Energy Intensities between MEM Results and Micro Analysis

| Industry | 1994 Index | (Unit: 1994=10) | | | | | | Note Source |
|--------------------------|---------------|-----------------|------------------------|-------------|---------------|------------------------|-------------|------------------------------|
| | | 2000 | | | 2005 | | | |
| | | (a)High-Price | (b)Energy Conservation | (a)/(b) | (a)High-Price | (b)Energy Conservation | (a)/(b) | |
| Food | 100 | 94 | <i>89</i> | <i>0.95</i> | 82 | 77 | <i>0.94</i> | Micro analysis ¹⁾ |
| Textile | 100 | 99 | <i>86</i> | <i>0.87</i> | 93 | 78 | <i>0.84</i> | Average ²⁾ |
| Wood & Products | 100 | 99 | <i>86</i> | <i>0.87</i> | 94 | 78 | <i>0.83</i> | Average ²⁾ |
| Paper/pulp | 100 | 92 | 92 | 1.00 | 81 | 81 | 1.00 | High-price ³⁾ |
| Chemical | 100 | 99 | <i>86</i> | <i>0.87</i> | 96 | 78 | <i>0.81</i> | Average ²⁾ |
| Ceramics & Non-materials | 100 | 99 | <i>82</i> | <i>0.83</i> | 95 | 77 | <i>0.81</i> | Micro analysis ¹⁾ |
| Primary Metal | 100 | 94 | <i>88</i> | <i>0.94</i> | 81 | 81 | 1.00 | Micro analysis ¹⁾ |
| Machinery | 100 | 84 | 84 | 1.00 | 63 | 63 | 1.00 | High-price ³⁾ |
| Other Manufacturing | 100 | 94 | <i>86</i> | <i>0.92</i> | 79 | 78 | <i>0.99</i> | Average ²⁾ |

Note) 1) Micro analysis means the results in the Chapter 2 and 6, 2) Average means the average of the results among the industries analyzed in the Chapter 2 and 6, and 3) High-Price means the results by MEM with higher domestic energy prices.

The figures in bold and italics are adopted as exogenous in the Energy Conservation Case

(2) シミュレーション結果

「省エネ・ケース」のシミュレーション結果を「レファレンス・ケース」のそれとの比較で見ると、以下のような違いが指摘できる。

a. マクロ経済

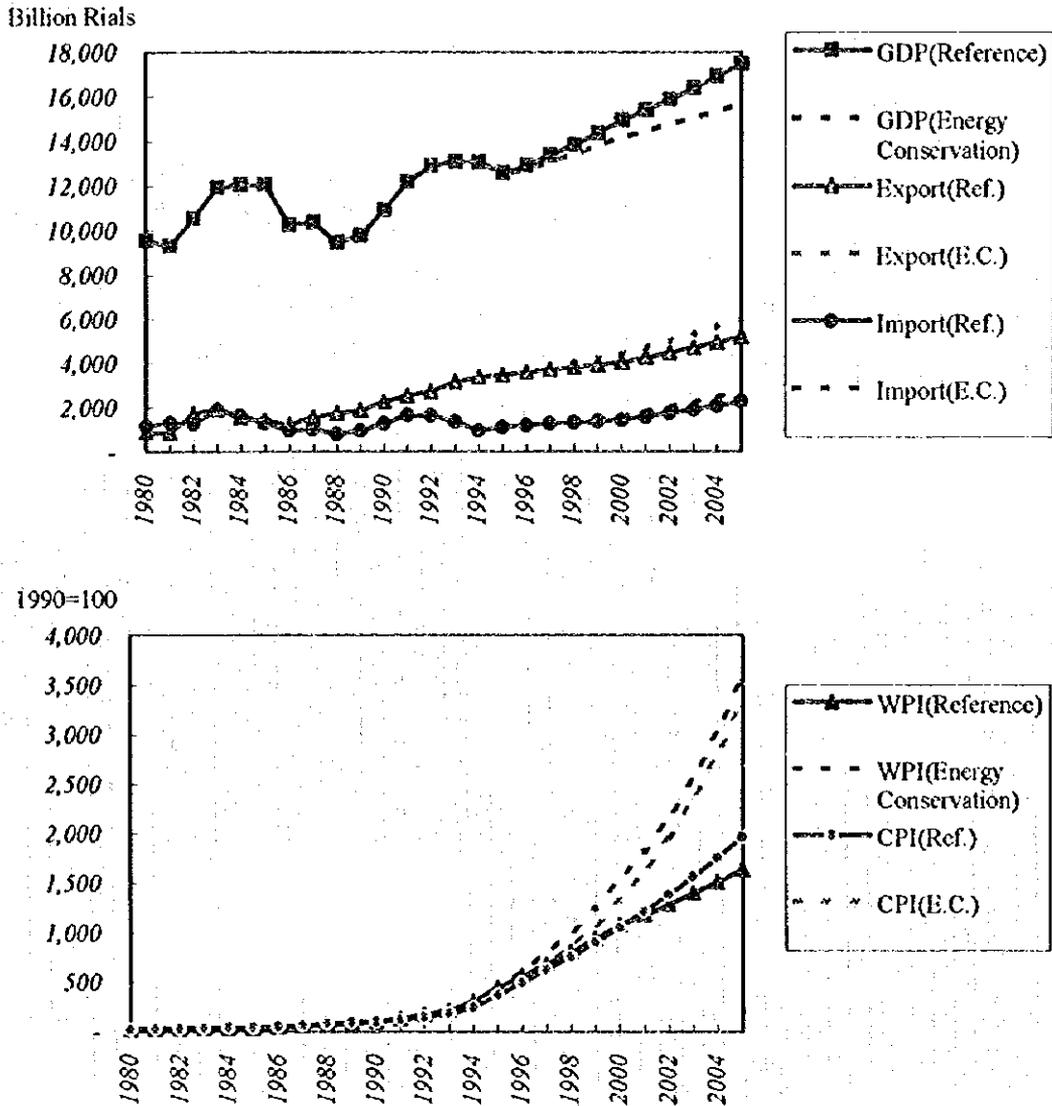
1) GDP

「省エネ・ケース」の実質GDP成長率は、「レファレンス・ケース」のそれに対して、年率1ポイントほど低下する。この低下は、物価上昇にもなう実質所得の減少が大きな要因である。1994年から2000年までの実成長率は年率1.4%であり、2000年以降のそれは2.0%と予測された。人口増加率は年率2.5%であるから、一人当たり実質GDPは、マイナス傾向を辿ることになる。

2005年時点で比較すれば、省エネ・ケースの実質GDPの水準は、「レファレンス・ケース」のそれに対して90%の高さである。

しかし一方で、エネルギー価格の大幅値上げは、国内エネルギー消費を抑制し、その結果として、エネルギー輸出を拡大させる。「省エネ・ケース」の実質エネルギー輸出金額は、「レファレンス・ケース」のそれに比べて、2000年では12%、2005年では21%ほど大きい。(Figure 5.12 参照)

Figure 5.12 Simulation Results of GDP ('Reference Case' and 'Energy Conservation Case')



2)物価

二つのケースの消費者物価上昇率を比較すれば、エネルギー価格の上昇は、年率約6ポイントの消費者物価の引き上げに寄与していることが確認される。同様に、卸売り物価指数への影響は、年率9ポイントの上昇となっている。加えて、GDPデフレーターに対する影響は、年率5ポイント程度である。

3) 財政収支

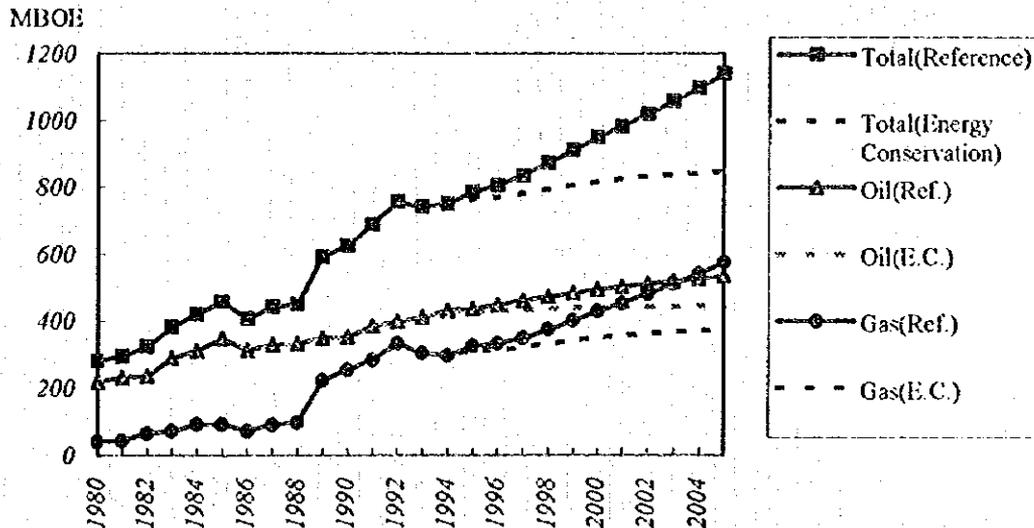
エネルギー価格の上昇は、エネルギー販売収入の増加を通じて、政府の財政収支を改善させる。2000年の財政黒字は12兆リアル(名目)、2005年のそれは29兆リアル(同)である。これらの値が名目GDPに対する値は、2000年および2005年の両者ともに約2%である。

b. エネルギー需給

1) 一次エネルギー供給

「省エネ・ケース」における一次エネルギー供給の年平均増加率は、1991年から2005年の期間平均で、1.1%である。これと「レファレンス・ケース」のそれとを比較すると、前者は後者よりも年率2.8ポイントほど小さい。2005年時点の一次エネルギー供給は847MBOEであり、「レファレンス・ケース」のその74%である。(Figure 5.13 参照)

Figure 5.13 Simulation Results of Primary Energy Supply
('Reference Case' and 'Energy Conservation Case')

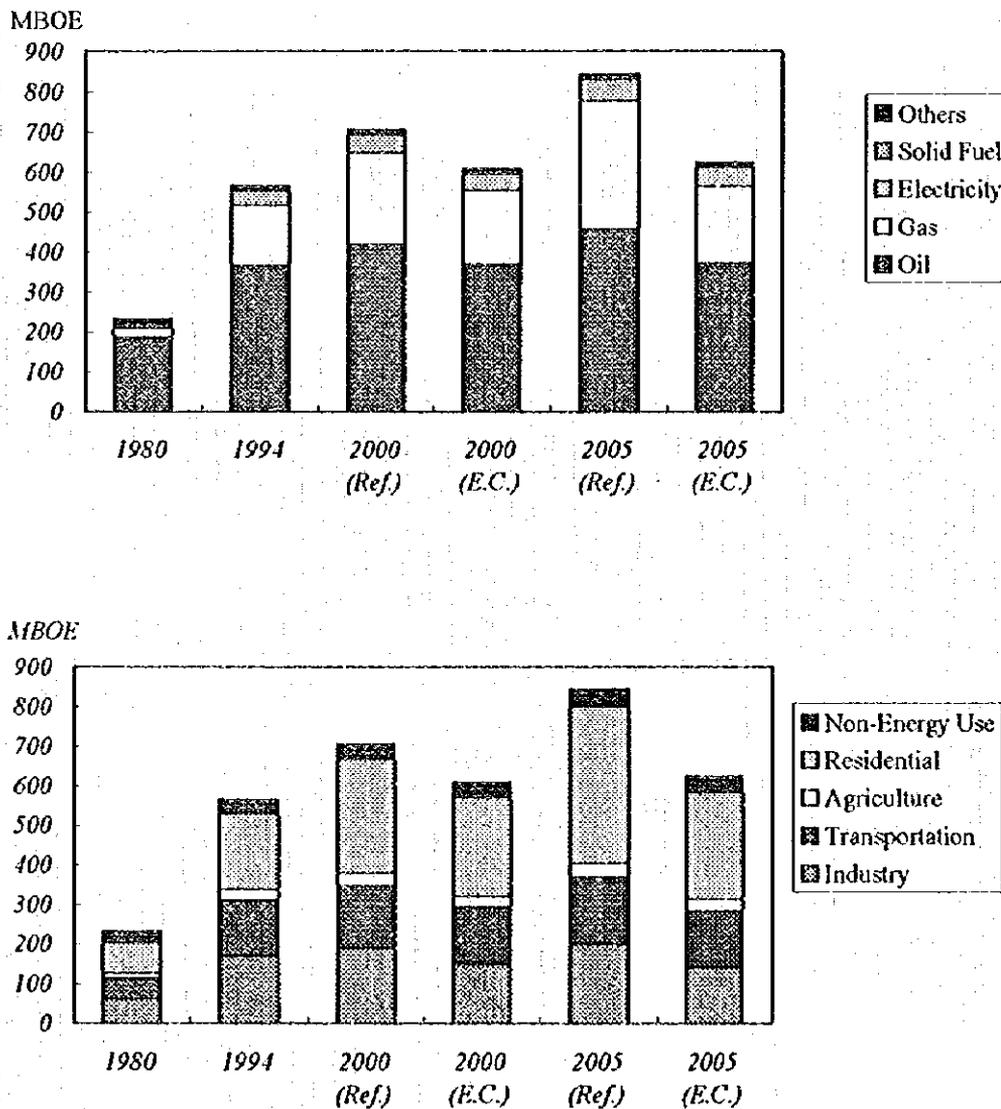


2) 最終エネルギー消費

一次エネルギー供給と同様に、最終エネルギー消費においても、エネルギー需要の増加率は、「レファレンス・ケース」に比べて年率2.8ポイントほど小さい。

価格上昇のインパクトをエネルギー源別に見ると、ガスが最も大きく、次いで石油、電力となっている。ガス需要への影響は、民生用の需要鈍化が大きく効いている。電力需要は所得には敏感であるが、価格に対しては鈍感である。(Figure 5.14 参照)

Figure 5.14 Simulation Results of Final Energy Demand ('Reference Case' and 'Energy Conservation Case')

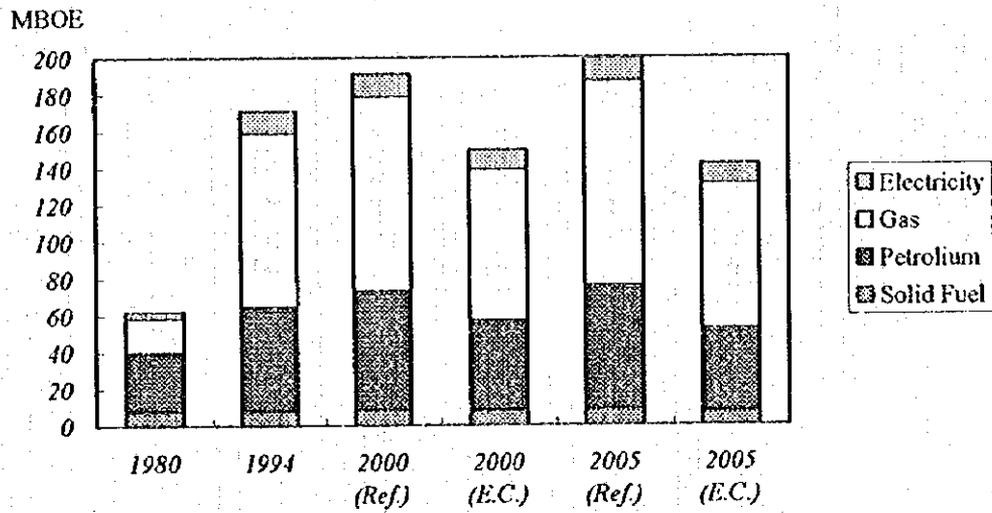


3) 産業用エネルギー消費

産業用エネルギー消費は、マイナス成長が想定されている。減少率は、1994年から2000年までが年率▲2.2%、2000年以降のそれは▲1.1%である。

「省エネ・ケース」では「レファレンス・ケース」に比べて、シミュレーション期間全体で、年率3.1ポイントほど需要が抑制されると推計された。このうちの1.8ポイントは価格値上げの効果であり、1.3ポイントがそれ以外の省エネ誘導策によるものと推計されている。(Figure 5.15 参照)

Figure 5.15 Simulation Results of Energy Demand in the Industrial Sector
(‘Reference Case’ and ‘Energy Conservation Case’)



5.4 政策インプリケーション

5.4.1 エネルギー価格政策

シミュレーションにより、大幅な国内エネルギー価格上昇は、結果的にGDP成長率を引き下げることが明らかになった。

これは、「国内エネルギー価格の値上げ→一般物価の上昇→実質購買力の低下→GDPの押し下げ」という流れが、GDPの成長にマイナスの効果をもたらすためである。しかし、他方で「国内エネルギー価格の上昇→国内エネルギー消費の抑制→石油輸出余力の増大→GDPの押し上げ」というGDPに対してプラスの効果も働いている。加えて、「国内エネルギー価格の上昇→政府財政の増加および黒字化→政府投資の拡大・マネーサプライの拡大抑制」というプラスの効果もある。

シミュレーション結果から判断すれば、エネルギー価格の大幅上昇がマクロ経済に及ぼす影響は、先に指摘した二つのプラス効果に比べて、購買力低下というマイナス効果の方が大きい。

その理由は、以下である。エネルギー需要の価格弾力性が極めて小さいために、値上げによる国内エネルギー需要の抑制効果は軽微である。そのため、輸出余力の創出を期待して採用したエネルギー価格の値上げという政策は、結果的にGDP成長率の低下をもたらすことにつながっている。

しかし、政府財政の大幅赤字を国内インフレの元凶とされているところから、イラン政府も補助金に支えられたエネルギー価格を黙って見逃していく訳にはゆかないであろう。そこで、実際の政策は、政治と経済の力関係で成立するであろう。

5.4.2 省エネルギー誘導策

エネルギー価格政策以外の省エネルギー誘導策の効果として、産業部門では価格効果と同等程度の省エネルギー効果が見込まれた。MEMモデルによって推計された価格効果と、ミクロ産業分析によって推計された省エネ可能性量とを分解すれば、表 5.12 の如くなる。なお、第6章によれば、上記の誘導策には、価格以外に、補助金・融資という経済的インセンティブ、ならびに、管理の強化が含まれているが、経済的インセンティブの効果はそれほど大きくない。

マクロ経済に悪影響を及ぼすことなく、省エネルギーが推進できれば、それに越したこ

とはない。それは、具体的にはエネルギー管理の強化といった方策である。そうした方策を実施主体者にどのように動機付けをするか、が大きな課題であり、そのための制度作りが要請される。(Table 5.12 参照)

Table 5.12 Factors of Energy Conservation in the Industrial Sector

(Units: MBOE, %)

| Cases and Factors | 1994 | 2000 | 2005 | '00/'94 | '05/'00 | '05/'94 |
|-------------------------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|
| (a)Reference Case | 170.8 | 190.8 | 199.7 | 1.9 | 0.9 | 1.4 |
| (b)High-Price Case | 170.8 | 169.4 | 163.8 | -0.1 | -0.7 | -0.4 |
| (c)Ene. Consvr Case | 170.8 | 149.7 | 141.6 | -2.2 | -1.1 | -1.7 |
| Factor by Price(a)-(b) | - | -21.4 | -35.9 | -2.0 | -1.6 | -1.8 |
| Factor by Others(b)-(c) | - | -19.6 | -22.2 | -2.0 | -0.4 | -1.3 |
| Total factors | - | -41.1 | -58.1 | -4.0 | -2.0 | -3.1 |

5.4.3 エネルギー・データの改善

本スタディのモデル開発において、大きな障害となったのは、重要データの欠落や信頼性(整合性)の問題である。本章第2節でも述べているが、マクロ経済データやエネルギー需要の基本的なデータ整備状況は、未だ十分ではない。とりわけ、エネルギーデータに関しては、需要家サイドのデータが未整備であるため、多くの仮定を前提にして推計せざるをえない。産業部門のエネルギー消費量についても、各産業(サブセクター)が実際にどれだけのエネルギー消費を行っているかなどは、まだまだ把握されていない。

地味な作業ではあるが、国全体のエネルギー・モデルや省エネルギー効果の推計のためには、まずこうしたエネルギー・データの整備を拡充してゆく必要がある。

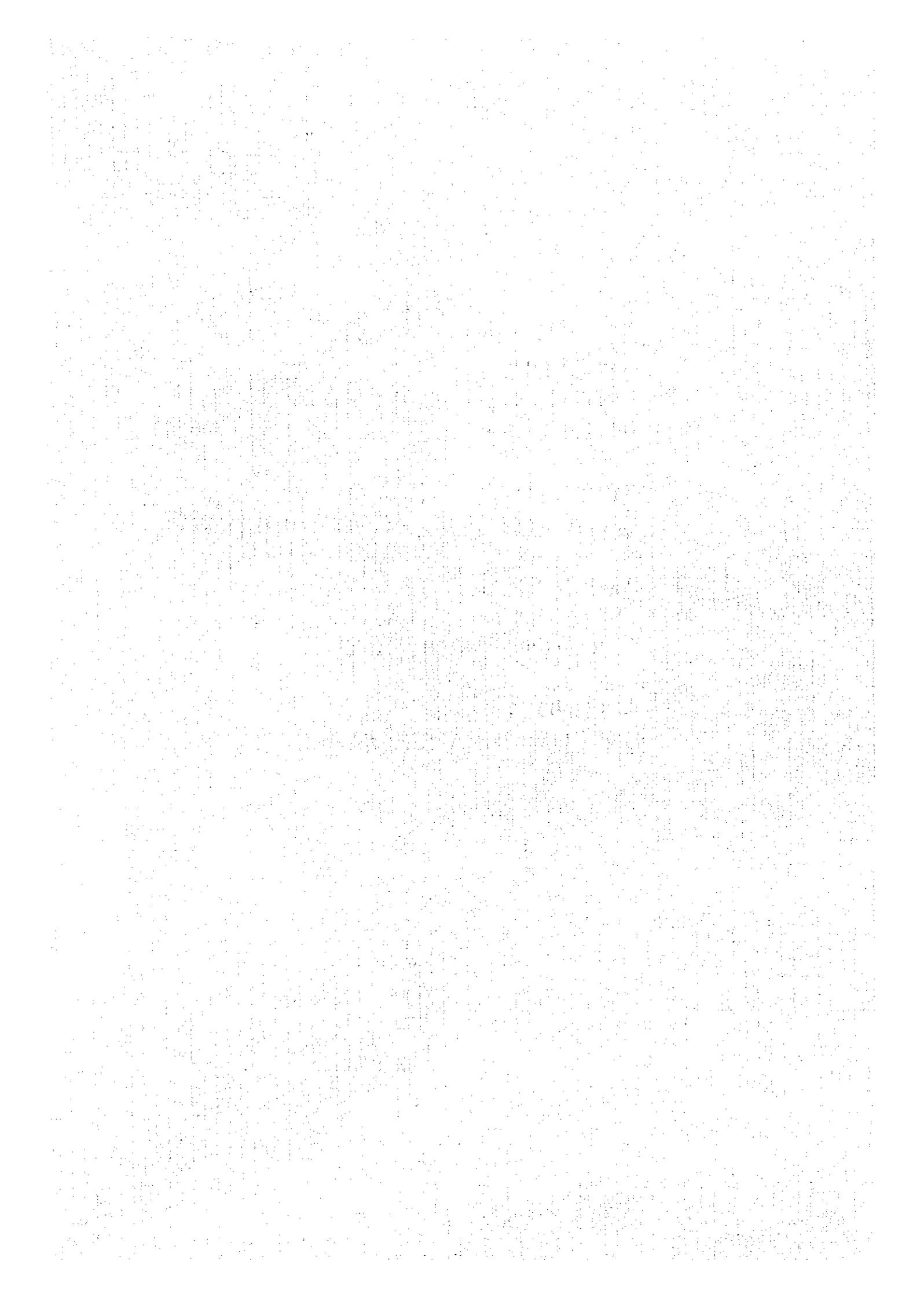
注) 本章で述べられシミュレーション結果は、今回開発したMEMという時系列計量モデルによって推計されたものである。シミュレーションによる結果や解の感度は、扱うモデルによって異なることは、言うまでもない。そのため、本推計結果が絶対的なものとは言えないし、エネルギー政策評価に対する唯一の解答であるということでもない。

5. APPENDIX 1
LIST OF EQUATIONS
IN THE MODEL

APPENDIX 2
DATA LIST FOR MODEL BUILDING

APPENDIX 3
TIME SERIES DATA
FOR MODEL BUILDING

APPENDIX 4
ENERGY BALANCE TABLE



Appendix 1

Iranian Oil Price

$$POILR = -511765 + 87219 * (POILW)$$

(-0.26) (10.16)
 OLS (1982-1993) R²= .902846 SD= 1.90993 DW= 2.81831

GDP Component, Constant Price

Consumer's Expenditure

$$CP = 5025.33 + 22.245 * ((GDP.N - GRTAX) / PC) - 2136.67 * (PC / PC(-1)) + 284115 * (CP(-1)) + 794.821 * (DUM9093)$$

(4.16) (3.24) (-2.10) (2.17) (4.42)
 OLS (1983-1993) R²= .966514 SD= 183.905 DW= 2.12651

Private Investment

$$IP = -99.79 + 17.959 * ((GDP.N - GRTAX) / PIP) - 38.22 * (INT / (WPI / WPI(-1))) - 0.0690359 * (KIP(-1)) + 33.7243 * (DM)$$

(-0.12) (4.48) (-0.78) (-1.32) (5.01)
 -264.354 * (DUM90)
 (-2.72)
 OLS (1983-1993) R²= .902748 SD= 89.2588 DW= 2.96442

Oil Export

$$\text{LOG}(EXOL) = 1.115 + 973 * (\text{LOG}(-CREX - PTEX - PTIM - LGEX - GEX)) + 1242 * (DUM92) + 198712 * (DUM93)$$

(2.52) (14.08) (1.76) (2.76)
 OLS (1981-1993) R²= .963267 SD= .0635133 DW= 2.03809

Other Export

$$EXOT = -152.703 - 2132.71 * (PEXOT / (PEW * EXROI)) + 0815497 * (VAG) + 782205 * (EXOT(-1))$$

(-1.57) (-2.94) (1.90) (3.32)
 OLS (1983-1993) R²= .971638 SD= 17.2275 DW= 2.49327

Export Total

$$EX = EXOL + EXOT$$

Import

$$M = M.N / PM * 100$$

Government Consumption

$$CG = CG.N / PCG * 100$$

Government Investment

$$IG = IG.N / PIG * 100$$

Gross Domestic Expenditure (GDP) Total

$$GDP = CP + CG + IP + IG + JSD + EX - M$$

Net Factor Income Abroad

$$NFA=47.9406+184282*(((DSE\text{R}V+D\text{T}R\text{A}N\text{S})\text{E}\text{X}\text{R}\text{M})/\text{P}\text{M})+145.196*(\text{D}\text{U}\text{M}91)+239.377*(\text{D}\text{U}\text{M}93)$$

$$(2.90) \quad (2.45) \quad (3.98) \quad (6.68)$$

OLS (1982-1993) $R^2=.891983$ SD=31.8615 DW=1.74239

Gross National Product

$$\text{GNP}=\text{GDP}+\text{NFA}$$

GDP Component t, Current Price

Private Expenditure

$$\text{CP.N}=\text{CP}*\text{PC}/100$$

Private Investment

$$\text{IP.N}=\text{IP}*\text{PIP}/100$$

Oil Export

$$\text{EXOL.N}=\text{EXOL}*\text{PEXOI}/100$$

Other Export

$$\text{EXOT.N}=\text{EXOT}*\text{PEXOT}/100$$

Export Total

$$\text{EX.N}=\text{EXOL.N}+\text{EXOT.N}$$

Government Consumption

$$\text{CG.N}=-238.9+1.01395*(\text{GPCE})-726.614*(\text{DUM92})$$

$$(-6.57) \quad (116.15) \quad (-6.35)$$

OLS (1975-1993) $R^2=.998795$ SD=104.014 DW=.785338

Government Investment

$$\text{IG.N}=-320.15+1.14734*(\text{GPDE})+.807904*(\text{RENE})+1127.24*(\text{DUM92})$$

$$(-4.5) \quad (18.5) \quad (5.72) \quad (5.57)$$

OLS (1975-1993) $R^2=.994069$ SD=182.381 DW=2.22356

Import

$$\text{M.N}=\text{DM}*\text{EXRM}$$

Gross Domestic Expenditure (GDP) Total

$$\text{GDP.N}=\text{CP.N}+\text{CG.N}+\text{IP.N}+\text{IG.N}+\text{J.N}+\text{EX.N}-\text{M.N}+\text{SD.N}$$

Net Factor Income Abroad

$$\text{NFA.N}=14.8137+1916*(((\text{D}\text{S}\text{E}\text{R}\text{V}+\text{D}\text{T}\text{R}\text{A}\text{N}\text{S})\text{E}\text{X}\text{R}\text{M})-2494.92*(\text{DUM93}))$$

$$(0.30) \quad (1.17) \quad (-16.11)$$

OLS (1975-1993) $R^2=.935593$ SD=147.882 DW=2.29718

Gross National Product

$$\text{GNP.N}=\text{GDP.N}+\text{NFA.N}$$

Prices

WPI(Wholesale Price Index)

$$\begin{aligned} \text{WPI} = & -38.84 + 0.0795226*(\text{PM}) + 42.7552*(\text{GDP/GDPP}) + 2.51486*(\text{M1M2/M1M2}(-1)) + 4.48374*(\text{PGAS}) \\ & (-4.59) \quad (6.25) \quad (4.17) \quad (1.59) \quad (8.95) \\ & + 1.134*(\text{WI}(\text{GDP/L})) + 7.35*(\text{DUM87}) - 8.41802*(\text{DUM89}) - 3.42738*(\text{DUM90}) + 1.49797*(\text{DUM91}) \\ & (10.10) \quad (0.92) \quad (-0.13) \quad (2.51) \quad (2.77) \\ \text{OLS} & (1975-1993) \quad R^2 = .999507 \quad \text{SD} = 1.27372 \quad \text{DW} = 2.80495 \end{aligned}$$

CPI(Consumers Price Index)

$$\begin{aligned} \text{CPI} = & -12.8051 + 6.70567*(\text{PELE}) + 1.01214*(\text{WPI}(-1)) + 3.0206*(\text{WI}) \\ & (-3.09) \quad (0.92) \quad (0.55) \quad (7.06) \\ \text{OLS} & (1983-1993) \quad R^2 = .999012 \quad \text{SD} = 1.57353 \quad \text{DW} = 1.73164 \end{aligned}$$

Wage Index

$$\begin{aligned} \text{WI} = & 97.6098 + 1.02422*(\text{PC}(-1)) - 75.6535*(\text{GDP/L}) + 1.03422*(\text{WI}(-1)) \\ & (2.01) \quad (2.46) \quad (-1.89) \quad (0.24) \\ \text{OLS} & (1983-1993) \quad R^2 = .995457 \quad \text{SD} = 9.62685 \quad \text{DW} = 2.28044 \end{aligned}$$

Deflator for CP

$$\begin{aligned} \text{PC/PC}(-1) = & 1.01026 + 9.37954*(\text{LOG}(\text{CPI/CPI}(-1))) + 0.0402036*(\text{LOG}(\text{PELE/PELE}(-1))) \\ & (50.61) \quad (8.15) \quad (0.96) \\ \text{OLS} & (1983-1993) \quad R^2 = .884759 \quad \text{SD} = .0225104 \quad \text{DW} = 2.89143 \end{aligned}$$

Deflator for IP

$$\begin{aligned} \text{PIP/PIP}(-1) = & 1.04228 + 8.59164*(\text{LOG}(\text{WPI/WPI}(-1))) + 2.1603*(\text{DUM91}) * \text{PIP}(-1) \\ & (21.21) \quad (3.42) \quad (3.31) \\ \text{OLS} & (1983-1993) \quad R^2 = .728812 \quad \text{SD} = .0607225 \quad \text{DW} = 1.73941 \end{aligned}$$

Deflator or CG

$$\begin{aligned} \text{PCG} = & 22.4591 + 2.6853*(\text{CPI}) + 0.281355*(\text{PM}) + 187.661*(\text{DUM93}) \\ & (3.80) \quad (15.26) \quad (1.01) \quad (10.24) \\ \text{OLS} & (1983-1993) \quad R^2 = .999212 \quad \text{SD} = 5.31695 \quad \text{DW} = 2.11586 \end{aligned}$$

Deflator for IG

$$\begin{aligned} \text{PIG} = & 2.39438 + 2.12*(\text{WPI}) + 4.16019*(\text{PM}) \\ & (0.57) \quad (12.23) \quad (15.24) \\ \text{OLS} & (1970-1993) \quad R^2 = .996912 \quad \text{SD} = 14.3612 \quad \text{DW} = 2.0345 \end{aligned}$$

Deflator for EXOL

$$\begin{aligned} \text{PEXOL} = & 7.51763 + 0.35156*(\text{POILIR} * \text{EXROL}) \\ & (2.34) \quad (44.08) \\ \text{OLS} & (1970-1993) \quad R^2 = .988296 \quad \text{SD} = 12.6426 \quad \text{DW} = 1.80646 \end{aligned}$$

Deflator for EXOT

$$PEXOT = -4806.4 + 1156.27 * (\text{LOG}(\text{CPI})) + 103.862 * (\text{LOG}(\text{EXROT})) + 328.976 * (\text{DUM91})$$

(-9.1) (6.46) (1.78) (2.83)
OLS (1986-1993) R²= .976904 SD= 105.383 DW= 2.85651

Deflator for EX

$$PEX = \text{EX.N} / \text{EX} * 100$$

Deflator for M

$$PM / PM(-1) = -.145202 + 1.09364 * ((\text{PEW} * \text{EXRM}) / (\text{PEW}(-1) * \text{EXRM}(-1))) + 420384 * (\text{DUM89})$$

(-0.13) (8.47) (2.42)
OLS (1982-1993) R²= .964954 SD= .0888295 DW= 3.07028

Deflator for JSD

$$PJSD = \text{JSD.N} / \text{JSD} * 100$$

Deflator for NFA

$$PNFA = \text{NFA.N} / \text{NFA} * 100$$

Deflator for GDP

$$P = \text{GDP.N} / \text{GDP} * 100$$

Labor and Production

Un-employment

$$U = 826.932 - 0.410835 * (\text{LN}) + 806.328 * (\text{LN} / \text{GDPP}) + 410282 * (U(-1)) - 202.798 * (\text{DUM87})$$

(3.51) (-2.05) (3.19) (2.25) (-2.77)
OLS (1983-1993) R²= .803694 SD= 66.2479 DW= 2.83063

Active Population

$$\text{LN} = 957.189 + 0.0526455 * (\text{POP}) + 750431 * (\text{LN}(-1)) + 1144.42 * (\text{DUM93})$$

(1.87) (1.88) (5.13) (10.13)
OLS (1975-1993) R²= .9976 SD= 96.3007 DW= 1.30663

Employment Population

$$I = \text{LN} - U$$

Unemployment Ratio

$$\text{URATE} = U / \text{LN} * 100$$

Value added for Agriculture

$$\text{VAG.GDP} = .151551 - 1.69933\text{E-}05 * (\text{GDP}) + 5.58256\text{E-}06 * (\text{POP}) + 0.01434 * (\text{DUM86})$$

(11.72) (-12.99) (33.35) (2.33)
OLS (1975-1993) R²= .984804 SD= 5.87347\text{E-}03 DW= 1.77428

Value Added for Manufacturing Industry

$$\text{VALIN/GDP} = -.0173 + 4.038E-06*(\text{KIP}) + 3.25E06*((\text{IP} + \text{IG} + \text{CP} + \text{EXOT})) + .387*(\text{VALIN}(-1)/\text{GDP}(-1))$$

(-1.08) (11.75) (1.17) (1.48)
 OLS (1970-1993) R^2= .875606 SD= .0124006 DW= 1.6746

Capital Stock in Private Sector

$$\text{KIP} = 701.252 + .873912*(\text{KIP}(-1)) + .92454*(\text{IP})$$

(2.31) (38.11) (14.98)
 OLS (1983-1993) R^2= .993946 SD= 41.7246 DW= .471379

Potential GDP

$$\text{GDPP}/(\text{LN}*(1-2.838/100)) = 1.75445 + 5.86412E-07*(\text{KIP}*50.56) - .0434087*((\text{VAG}/\text{GDP}*100))$$

(57.62) (8.17) (-19.74)
 OLS (1976-1993) R^2= .972902 SD= .0236271 DW= 1.3959

Government Account Balance

Revenue by Oil

$$\text{GROIL} = 60.049 + .904299*(\text{EXOLN})$$

(1.38) (88.99)
 OLS (1975-1993) R^2= .997732 SD= 152.65 DW= 1.53475

Revenue by Tax

$$\text{GRTAX} = 163.055 + .0501497*((\text{GDP.N} - \text{EXOLN})) + 550.327*(\text{DUM92})$$

(3.54) (27.82) (3.34)
 OLS (1975-1993) R^2= .984254 SD= 141.228 DW= 1.19019

Revenue by Other Sources

$$\text{GROTR} = 58.5259 + .433807*(\text{RENE}) + 450.635*(\text{DUM93})$$

(2.10) (12.80) (3.46)
 OLS (1975-1993) R^2= .962257 SD= 71.808 DW= 1.89148

Revenue Total

$$\text{GRT} = \text{GROIL} + \text{GRTAX} + \text{GROTR}$$

Current Expenditure, Total

$$\text{GPT} = \text{GPCE} + \text{GPDE}$$

Government Balance

$$\text{GRPD} = \text{GRT} - \text{GPT}$$

Money Supply

$$\text{MLM2} = 2501.05 + .51882*(\text{GDP.N}) - 331.084*(\text{INT}) - 2.23206*(\text{GRPD}) + 3501.91*(\text{DUM90})$$

(0.87) (51.88) (-1.26) (-3.36) (3.37)
 OLS (1980-1993) R^2= .995583 SD= 864.446 DW= 1.8776

Balance of Payment

Current Balance

$$\text{DBLCR} = \text{DBLTT} - \text{DBLCA} - \text{DBLER}$$

Trade Balance

$$\text{DBLTR} = \text{DBLCR} - \text{DSERV} - \text{DTRANS}$$

Export of Oil

$$\text{DEXOI} = \text{EXOL.N} / \text{EXROL}$$

Export of Other Goods

$$\text{DEXOT} = \text{EXOT.N} / \text{EXROT}$$

Import

$$\text{DM} = (\text{DBLTR} - \text{DEX}) * (-1)$$

Domestic Energy Price

Gas Price for Household

$$\text{PGASH} = .5814 + .151032 * (\text{PGASO}(-1)) - 1.29045 * (\text{DUM88}) - 1.74355 * (\text{DUM89})$$

$$\begin{matrix} (2.40) & (21.73) & & (-3.90) & & (-5.22) \\ \text{OLS} & (1979-1993) & R^2 = & .971272 & SD = & .316929 & DW = & 2.00637 \end{matrix}$$

Gas Price for Commercial

$$\text{PGASC} = 1.66399 + .599862 * (\text{PGASH}) + 1.53711 * (\text{DUM91}) + 1.53711 * (\text{DUM92}) + 1.53711 * (\text{DUM93})$$

$$\begin{matrix} (2.47) & (4.45) & & (1.89) & & (1.89) & & (1.89) \\ \text{OLS} & (1979-1993) & R^2 = & .853394 & SD = & .66247 & DW = & 1.51158 \end{matrix}$$

Gas Price for Industry

$$\text{PGASI} = -.654121 + .56825 * (\text{PELE}) + 3.6875 * (\text{DUM92})$$

$$\begin{matrix} (-3.16) & (18.23) & & (8.39) \\ \text{OLS} & (1979-1993) & R^2 = & .976087 & SD = & .399026 & DW = & 1.74714 \end{matrix}$$

Gas Price for Power Plant

$$\text{PGASE} = .18247 + .357567 * (\text{PGASH}) - 1.04301 * (\text{DUM90})$$

$$\begin{matrix} (4.88) & (52.79) & & (-21.26) \\ \text{OLS} & (1979-1993) & R^2 = & .995001 & SD = & .043817 & DW = & .542346 \end{matrix}$$

Electricity Price for Household

$$\text{PELEH} = 1.01875 + .749604 * (\text{PELE})$$

$$\begin{matrix} (3.22) & (17.57) \\ \text{OLS} & (1981-1993) & R^2 = & .962472 & SD = & .536038 & DW = & 1.4708 \end{matrix}$$

Electricity Price for Commercial

$$PEIEC = -1.73029 + 1.57285 * (PEIE)$$

(-2.06) (13.88)

OLS (1981-1993) R² = .941055 SD = 1.42416 DW = .692844

Electricity Price for Industry

$$PEIEI = -3.56749 + 1.26415 * (PEIE) + 1.9222 * (DUM91)$$

(-8.59) (22.29) (2.59)

OLS (1981-1993) R² = .978033 SD = .703236 DW = 1.60746

Electricity Price for Agriculture

$$PELEA = 1.63276 + .0517119 * (PEIE) - .575288 * (DUM8385) + 1.07352 * (DUM90)$$

(12.08) (3.20) (-4.43) (5.63)

$$+ .92769 * (DUM91) + .824266 * (DUM92) + .670735 * (DUM81)$$

(4.86) (4.18) (3.41)

OLS (1981-1993) R² = .927185 SD = .175384 DW = 1.76097

Kerosene Price

$$PKERO = .594271 + .812853 * (PEIE) - 3.50352 * (DUM91) - 5.12923 * (DUM92) - 1.79522 * (WDUM)$$

(2.29) (19.11) (-5.31) (-7.45) (-5.74)

OLS (1974-1993) R² = .952369 SD = .606303 DW = 1.10619

Heavy Fuel Oil Price

$$PHO = .51186 + .309254 * (PKERO) + 3.25112 * (DUM92)$$

(8.62) (23.48) (19.87)

OLS (1974-1993) R² = .980958 SD = .159398 DW = .460122

Gas Oil Price

$$PGOIL = .405921 + 1.95153 * (PHO) + 5.69101 * (DUM91)$$

(2.89) (29.36) (16.57)

OLS (1974-1993) R² = .98416 SD = .334367 DW = .217848

Production index of Industries

Industry Total

$$IIP = (13.85 * IIPFO + 26.83 * IIPTX + 1.22 * IIPWO + 2.4 * IIPPA + 12.23 * IIPCII + 12.36 * IIPNM + 5.75 * IIPPM$$

$$+ 25.36 * IIPMNY) / 100.00$$

Foodstuff, Beverages, Tobacco

$$IIPFO = 13.5782 + 8.40082E-03 * (GDP) + 5.06368 * (DUM8586)$$

(1.80) (12.26) (2.05)

OLS (1978-1993) R² = .912439 SD = 3.26652 DW = 1.48231

Textile, Cloth, Leather

$$IIPTX = 21.6293 + 9.05635E-03 * (CP) + 27.4705 * (WDUM)$$

(2.05) (6.08) (7.62)

OLS (1978-1993) R²= .841394 SD= 6.58241 DW= 1.24192

Wood, Wooden Products

II_{PWO} = -15.7423 + .0150635*(CP) + 19.8782*(WDUM) + 34.6339*(DUM89) + 14.0094*(DUM90)

(-1.30) (8.85) (4.61) (4.34) (1.75)
OLS (1978-1993) R²= .863816 SD= 7.37446 DW= 1.79677

Paper, Card Board & Products

II_{PPA} = -6.49 + .0116591*(CP) + .0148*(IP+IG) - 19.0599*(DUM80) + 16.6703*(DUM84) + 32.3009*(DUM90)

(-0.42) (5.64) (2.73) (-2.09) (1.77) (3.46)
OLS (1978-1993) R²= .861596 SD= 8.36212 DW= 2.06707

Chemical Material & Products

II_{PCII} = -29.951 + .021992*(CP) + 25.2145*(DUM90) + 24.0243*(DUM91)

(-2.65) (12.97) (3.42) (3.11)
OLS (1978-1993) R²= .948284 SD= 6.92818 DW= 2.40106

Non-Metallic Mineral Products, exclude. Oil, Coal

II_{PNM} = -1.6834 + .0173045*(CP) - 20.533*(RDUM)

(-0.10) (7.48) (-2.75)
OLS (1978-1993) R²= .9011 SD= 8.28602 DW= 1.0281

Basic Metals

II_{PPM} = -235.75 + .0571098*(CP) - 64.5146*(DUM85) - 18.7555*(DUM81) - 46.9262*(DUM93)

(-13.77) (22.34) (-6.54) (-1.88) (-4.13)
OLS (1978-1993) R²= .977759 SD= 9.36123 DW= 1.15666

Machinery, Metallic Products & Appliances

II_{PMN} = -135.02 + .0269404*(CP+IP) + .0384182*(IG) - 45.1905*(DUM93)

(-6.61) (11.24) (4.36) (-3.61)
OLS (1978-1993) R²= .904063 SD= 10.5191 DW= 1.03482

Final Energy Demand of Industrial Sector

Foodstuff, Beverages, Tobacco

II_{I_{FO}} = 15.6388 + .111753*(II_{PFO}) - 278.389*(PHO/WPI) - 6.17163*(WDUM) + 6.71099*(DUM92)

(2.82) (2.33) (-9.80) (-6.20) (3.25)
OLS (1979-1993) R²= .936833 SD= 1.72461 DW= 2.30992

Textile, Cloth, Leather

II_{I_{TX}} = 7.60616 + .0223483*(II_{P_{TX}}) - 62.2029*(PHO/WPI) - 1.72615*(WDUM) + 2.51371*(DUM92)

(4.53) (1.34) (-5.73) (-3.49) (4.01)
OLS (1979-1993) R²= .894249 SD= .544868 DW= 2.05232

Wood, Wooden Products

II_{I_{WO}} = .247967 + .0121597*(II_{PWO}) - 9.40251*(PHO/WPI) - .299461*(WDUM) + .289201*(DUM92)

(0.49) (3.14) (-2.34) (-4.03) (1.82)

OLS (1979-1993) R^2= .919772 SD= .119935 DW= 1.70834

Paper, Card Board & Products

TLPA= 1.25596+6.71498E-03*(IIPPA)-13.3372*(PHO/WPI)-.40531*(WDUM)+.502103*(DUM92)

(4.62) (3.38) (-4.80) (-4.90) (3.14)

OLS (1979-1993) R^2= .902145 SD= .143249 DW= 2.78813

Chemical Material & Products

TLCH=19.05+.177*(IIPCH)-13.75*(PGASO/WPI)+23.26*(DUM89)+15.59*(DUM90)+12.7819*(DUM92)

(1.23) (1.97) (-1.84) (3.38) (2.18) (1.74)

OLS (1979-1993) R^2= .826661 SD= 6.26795 DW= 1.51349

Non-Metallic Mineral Products, exclude. Oil, Coal

TLNM= 21.13+.219655*(IIPNM)-43.8319*((PHO+PELE)/WPI)+7.59385*(DUM92)

(3.41) (5.91) (-2.85) (3.67)

OLS (1979-1993) R^2= .958126 SD= 1.7404 DW= 2.06567

Basic Metals

TLPM= 9.944+.01217*(IIPPM)-62.9*(PGASI/WPI)-5.487*(DUM7982)-2.71*(DUM83)-2.00194*(DUM89)

(6.22) (2.02) (-2.17) (-4.82) (-2.12) (-1.57)

-2.52121*(DUM90)

(-1.85)

OLS (1979-1993) R^2= .924824 SD= 1.03936 DW= 2.33751

Machinery, Metallic Products & Appliances

TLMN= 6.73983+.0219464*(IIPMN)-26.8256*((PHO+PELE)/WPI)

(12.88) (5.85) (-9.58)

-.814026*(DUM8081)-.514826*(WDUM)+.90784*(DUM92)

(-2.05) (-1.74) (1.78)

OLS (1979-1993) R^2= .960173 SD= .419979 DW= 1.89769

Other Manufacturing Industries

TLOT= .117846+8.64743E-04*(IIP)-.563443*((PGOIL+PKFERO)/WPI)

(4.36) (4.72) (-8.69)

-.0393542*(DUM80)-.10606*(WDUM)+.0436547*(DUM87)

(-2.77) (-14.34) (3.26)

OLS (1979-1993) R^2= .974594 SD= .0117973 DW= 2.02011

Industrial Sector Total

TLIN=TLFO+TLTX+TLWO+TLPA+TLCH+TLNM+TLPM+TLMN+TLOT

Electricity Demand

ELIN= 1.14364+.0481333*(IIPNM)-1.24295*(PELE/(PHO+PGASI))

(2.07) (16.87) (-3.95)

$$+.664923*(DUM86)-.476905*(DUM87)+2.36341*(DUM93)$$

| | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------------|-------------|--|
| (2.61) | (-1.97) | (8.95) | | |
| OLS (1979-1993) | R ² = .978375 | SD= .232646 | DW= 1.90807 | |

Petroleum Product Demand

$$PTIN= 47.4977+.145089*(IPNM)-443.942*(PHO/WPI)+8.14704*(DUM87)$$

| | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------------|-------------|--|
| (3.11) | (1.56) | (-3.16) | (1.75) | |
| OLS (1979-1993) | R ² = .837238 | SD= 4.50079 | DW= 1.41405 | |

Total Gas Demand

$$GAIN=-9.937+.5687*(IIPCH)-153.4*(PGASI/WPI)-12.46*(WDUM)+25.293*(DUM92)+21.48*(DUM89)$$

| | | | | | |
|-----------------|-------------------------|-------------|-------------|--------|--------|
| (-0.80) | (8.33) | (-1.34) | (-3.15) | (3.41) | (2.93) |
| OLS (1979-1993) | R ² = .94433 | SD= 6.19447 | DW= 2.52143 | | |

Lean Gas Demand

$$LGIN=-3.73703+.476346*(IIP)-230.366*(PGASI/WPI)-23.1074*(WDUM)+24.8995*(DUM92)$$

| | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------------|-------------|--------|
| (-0.37) | (5.90) | (-2.43) | (-6.06) | (3.39) |
| OLS (1979-1993) | R ² = .921105 | SD= 6.00793 | DW= 1.94096 | |

Natural Gas Demand

$$NGIN=GAIN-LGIN$$

Solid Fuel Demand

$$SOIN=TLIN-ELIN-PTIN-GAIN$$

Final Energy demand of Transportation Sector

Petroleum Products Demand for Road & Train

$$PTIRR= 88.1783+3.56971E-03*(GDP)-37.3919*(PGASO/CPI)-266.024*(PGOIL/WPI)+16.3207*(DUM80)$$

| | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------------|-------------|--------|
| (6.56) | (3.45) | (-7.55) | (-16.62) | (2.59) |
| OLS (1974-1993) | R ² = .967191 | SD= 4.64261 | DW= 2.01152 | |

Petroleum Products Demand for Air

$$PTIRA= 2.534+.00253*(IG)-1.17*(PGASO/CPI)-.742234*(WDUM)-1.40426*(DUM81)+1.148*(DUM87)$$

| | | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------------|-------------|---------|--------|
| (6.36) | (8.67) | (-2.72) | (-2.67) | (-2.52) | (2.10) |
| OLS (1974-1993) | R ² = .868965 | SD= .487044 | DW= 2.59779 | | |

Total Petroleum Products Demand

$$PTIR=PTIRR+PTIRA$$

Transportation Sector Total

$$TLIR=PTIR$$

Final Energy Demand of Agriculture Sector

Petroleum Product Demand

$$PTAG = -5.797 + 3.987E-03*(CP) - 16.34*(PKERO/WPI) - 1.982*(RDUM) + 6.1197*(DUM87) + 5.42*(DUM88)$$

(-5.21) (23.56) (-4.99) (-2.21) (4.72) (4.16)

$$+ 5.56954*(DUM89) + 6.94773*(DUM93)$$

(4.27) (4.96)

OLS (1971-1993) R²= .97863 SD= 1.25278 DW= 1.77833

Electricity Demand

$$ELAG = -1.29211 + 1.15447E-03*(VAG) - 2.40378*(PELF/WPI) - 3.27775*(DUM92)$$

(-9.75) (22.70) (-4.30) (-1.92)

OLS (1971-1993) R²= .964713 SD= .153697 DW= 1.29847

Agriculture Sector Total

$$TLAG = PTAG + ELAG$$

Final Energy Demand of Household Sector

Electricity Demand

$$ELHO = (-6.431E-04 + 2.64E-04*(GDP/NHO) - 9.71E-04*(PELF/CPI) + 1.794E-03*(NHOELF/NHO))*NHO$$

(-3.78) (3.71) (-1.87) (13.40)

OLS (1974-1993) R²= .984778 SD= 3.86579E-05 DW= 1.1233

Petroleum Product Demand

$$PTHO = 27.6245 + 4.50882E-03*(GDP) - 157.812*(PKERO/CPI) - 9.49613*(WDUM) + 23.2002*(DUM93)$$

(1.96) (3.69) (-9.20) (-3.10) (3.64)

OLS (1974-1993) R²= .909901 SD= 5.46106 DW= 1.29229

Lean Gas Demand

$$LOG(LGHO) = -29.171 + 3.18374*(LOG(CP)) - 1.35701*(LOG(PGASH/CPI)) + 4.8361*(DUM86)$$

(-11.25) (10.71) (-15.69) (4.21)

$$+ 2.67794*(DUM90) - 1.51518*(DUM92)$$

(2.36) (-1.17)

OLS (1983-1993) R²= .983021 SD= .105296 DW= 2.74145

Other Demand

$$OTHO = (6.78095E-04 - 4.7425E-04*(NHOELE/NHO))*NHO$$

(55.06) (-23.35)

OLS (1974-1993) R²= .966271 SD= 1.59507E-05 DW= 1.12481

Household Sector Total

$$TLHO = ELHO + PTHO + LGHO + OTHO$$

Final Energy Demand of Commercial Sector

Electricity Demand

$$ELCM = -3.36778 - 12.4239 * (PELEEC/WPI) + 7.72062E-03 * (NCMELE)$$

(-3.18) (-2.51) (15.04)

$$+ 1.86352E-04 * (GDP) - .6026 * (DUM92) + .797 * (DUM93)$$

(1.93) (-1.51) (2.13)

OLS (1981-1993) R²= .984813 SD= .282476 DW= 1.83338

Petroleum Product Demand

$$PTCM = 15.1166 + 4.14648E-03 * (IP) - 50.0422 * (PHO/WPI)$$

(9.14) (2.85) (-4.79)

$$+ 6.92497 * (WDUM) - 6.33872 * (DUM86) - 5.23057 * (DUM87) + 3.88121 * (RDUM)$$

(6.95) (-3.53) (-2.86) (3.27)

OLS (1974-1993) R²= .85745 SD= 1.58197 DW= 2.14761

Lean Gas Demand

$$LGCM = LGRE - LGHO$$

Commercial Sector Total

$$TLCM = ELCM + PTCM + LGCM$$

Final Energy Demand of Residential/Commercial Sector

Electricity Demand

$$ELRE = ELHO + ELCM$$

Petroleum Product Demand

$$PTRE = PTHO + PTCM$$

Lean Gas Demand

$$\text{LOG}(LGRE) = -21.5231 + 2.42871 * (\text{LOG}(GDP)) - .75561 * (\text{LOG}(PGASH/CPI)) + .242562 * (DUM93)$$

(-9.07) (9.76) (-11.17) (2.29)

OLS (1983-1993) R²= .974253 SD= .0758347 DW= 2.7768

Other Demand

$$OTRE = OTHO$$

Residential/Commercial Sector Total

$$TI.RE = ELRE + PTRE + LGRE + OTRE$$

Final Energy Demand of Non-energy Sector

Petroleum Product Demand

$$PTNE = 13.222 + 0.0015338 * (GDP) - 11.0772 * (WDUM) - 6.98679 * (DUM90) - 24.19 * (DUM93)$$

$$\begin{matrix} (1.96) & (2.43) & (-7.15) & (-2.24) & (-6.93) \\ OLS & (1974-1993) & R^2 = .80336 & SD = 2.97668 & DW = 2.29599 \end{matrix}$$

Non-energy Sector Total

$$TINE = PTNE$$

Final Energy Demand Total

Petroleum Product Demand

$$PTFN = PTIN + PTTR + PTAG + PTRE + PTNE$$

Solid Fuel Demand

$$SOFN = SOIN$$

Electricity Demand

$$ELFN = ELIN + ELAG + ELRE$$

Total Gas Demand

$$GAFN = LGFN + NGFN$$

Lean Gas Demand

$$LGFN = LGIN + LGRE$$

Natural Gas Demand

$$NGFN = NGIN$$

Other Demand

$$OTFN = OTRE$$

Total Final Energy Demand

$$TLFN = PTFN + SOFN + ELFN + GAFN + OTFN$$

Electric Power (Energy Conversion)

Own Use

$$ELOU = ELLEL * RLOSELLOU / 100 * (-1)$$

Distribution & Transportation Loss

$$ELLO = ELLEL * RLOSELLO / 100 * (-1)$$

Own Use & Loss

$$ELOW = ELOU + ELLO$$

Electricity Generation

$$EEL = ELFN - ELOW - ELS D$$

Total Input

$$INPELE = (EEL / RCONVEL * 100) * (-1)$$

Electric Generation Loss

$$TLEL = INPELE + EEL$$

Lean Gas Input

$$LGEL = INPELE - (PTEL + HIYEL + SOEL + NUEL)$$

Oil Refinery (Energy Conversion)

Own Use

$$PTOW = PTPT * RLOSPTOW / 100 * (-1)$$

Petroleum Products Output

$$PTPT = (PTFN - PTEL - PTOW - PTSD) - PTPR$$

Oil Refinery Loss

$$TLPT = (-PTPT * RCONVLPT / 100) * (1 - RCONVLPT / 100)$$

Crude Oil Input

$$CRPT = -PTPT + TLPT$$

Gas Refinery (Energy Conversion)

Own Use

$$LGOW = LGLG * RLOSLGOW / 100 * (-1)$$

Lean Gas Output

$$LGLG = (LGFN - LGEL - LGOW - LGSD) - LGPR$$

Gas Refinery Loss

$$TLLG = (-LGLG * RCONVLIG / 100) * (1 - RCONVLIG / 100)$$

Natural Gas Input

$$NGLG = -LGLG + TLLG$$

Primary Energy Requirement

Own Use Total

$$TLOW = ELOW + PTOW + LGOW$$

Crude Oil

$$CRPR = CRPT*(-1)$$

Petroleum Products

$$PTPR = PTEX - PTIM*(-1) - PTSC*(-1)$$

Solid Fuel

$$SOPR = SOFN - SOEL - SOSD$$

Natural Gas

$$NGPR = NGFN - NGLG - NGSD$$

Lean Gas

$$LGPR = LGEX$$

Hydro

$$HYPR = HYEL*(-1)$$

Others

$$OTPR = OTFN - OTSD$$

Primary Energy Requirement Total

$$TLPR = SOPR + CRPR + PTPR + NGPR + LGPR + HYPR + OTPR$$

Export & Import

Petroleum Products Export

$$PTEX = 45.9829 + 286.693*((PTIN + (-PTEL)) / (PTFN - PTEL))$$

(-1.62) (2.62)

$$-164074*(PTFN) + 11.3085*(DUM85) - 9.02192*(DUM86) - 27.845*(DUM93)$$

(-5.05) (2.32) (-1.27) (-4.32)
 OLS (1981-1993) R^2= .913651 SD= 4.64315 DW= 1.61239

Petroleum Products Import

$$PTIM = 27.243 + 793048*(PTIR) + 41.1777*(WDUM) - 16.8668*(DUM93)$$

(-3.94) (7.50) (6.41) (-1.15)

OLS (1971-1993) R^2= .866204 SD= 12.5508 DW= 1.06041

Crude Oil Export

$$CREX = (CRPD - CRPR - CRSC*(-1))*(-1)$$

Lean Gas Export

$$NGEX = (NGPD - NGPR - NGSC*(-1))*(-1)$$

Solid Fuel Import

$$\text{SOIM} = \text{SOPR} - \text{SOPD}$$

Export Total

$$\text{TL EX} = \text{CREX} + \text{PTEX} + \text{LGEX} + \text{NGEX}$$

Import Total

$$\text{TL IM} = \text{PTIM} + \text{SOIM}$$

Primary Energy Production

Production Total

$$\text{TL PD} = \text{SOPD} + \text{CRPD} + \text{NGPD} + \text{HYPD} + \text{OTPD}$$

Hydro

$$\text{HYPD} = \text{HYPR}$$

Other

$$\text{OTPD} = \text{OTPR}$$

Stock Change & Some Loss

Stock Change Total

$$\text{TL SC} = \text{CRSC} + \text{NGSC}$$

Environmental Matters

$$\text{CO}_2 = 0.1645 * (\text{SOPR} + \text{OTPR}) + 0.1328 * (\text{CRPR} + \text{PTPR}) + 0.0948 * (\text{NGPR} - \text{NGIN} + \text{LGPR})$$

$$\text{SOX} = 6.60828 * (\text{PTFN} + (\text{PTEL} + \text{PTOW}) * (-1)) + 0.00135 * (\text{GAFN} + (-\text{LGEI})) + 7.12644 * \text{SOFN}$$

$$\begin{aligned} \text{NOX} = & 1.1961 * (\text{PTEL}) * (-1) + 0.84091 * (\text{PTFN} + (-\text{PTOW})) \\ & + 0.64327 * \text{LGEI} * (-1) + 0.32749 * \text{GAFN} + 1.72176 * \text{SOFN} \end{aligned}$$

Revenue of Energy Sales by Government

Petroleum Products Sale

$$RPT = ((PGASO*PTTR)+PKERO*(PTRE+PTAG)+PHO*(-PTEL+PTIN))*159/1000$$

Electricity Sale

$$RELE = (PELE*(ELEL)*10*159)/1000$$

Gas Sale

$$RGAS = (PGASI*GAIN+PGASII*LGHO+PGASC*LGCM+PGASE*(-LGEL))*159/1000$$

Revenue Total

$$RENE = RPT+RELE+RGAS$$

Appendix 2

| Name | Unit | Contents |
|---------|-----------------------|---|
| CAP | 1000 C/D | REFINERY CAPACITY |
| CG | 10 ⁹ Rials | GOVERNMENT CONSUMPTION (REAL) |
| CG.N | 10 ⁹ Rials | GOVERNMENT CONSUMPTION (NOMINAL) |
| CO2 | MT-C | CO2 Emission |
| COFN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: COAL |
| CP | 10 ⁹ Rials | TOTAL PRIVATE CONSUMPTION (REAL) |
| CP.N | 10 ⁹ Rials | PRIVATE CONSUMPTION (NOMINAL) |
| CPI | 1982=100 | Consumer PRICE INDEX: AVERAGE |
| CREX | MBOE | TOTAL EXPORT OF CRUDE OIL |
| CREX.BD | 1000 B/D | Crude Oil Export, B/D OPEC Statistics. |
| CRPD | MBOE | TOTAL PRODUCTION OF CRUDE OIL |
| CRPD.BD | 1000 B/D | Crude Oil Production, b/d OPEC Statistic. |
| CRPR | MBOE | PRIMARY ENERGY REQUIREMENT: CRUDE OIL |
| CRPT | MBOE | REFINERY: CRUDE OIL INPUT |
| CRSC | MBOE | STOCK CHANGE & SOME LOSS: CRUDE OIL |
| D.N | 10 ⁹ Rials | DEPRECIATION FOR NATIONAL INCOME |
| DBLCA | 10 ⁹ US\$ | BALANCE OF PAYMENT, CAPITAL ACCOUNT |
| DBLCR | 10 ⁹ US\$ | BALANCE OF PAYMENT, CURRENT ACCOUNT |
| DBLER | 10 ⁹ US\$ | DBLTT-DBLCR-DBLCA, BoP, ERRORS AND OMISSION |
| DBLTR | 10 ⁹ US\$ | BALANCE OF PAYMENT, TRADE BALANCE |
| DBLTF | 10 ⁹ US\$ | BALANCE OF PAYMENT, OVER ALL BALANCE |
| DEX | 10 ⁹ US\$ | BALANCE OF PAYMENT, EXPORT TOTAL |
| DEXOL | 10 ⁹ US\$ | BALANCE OF PAYMENT, OIL EXPORT |
| DEXOT | 10 ⁹ US\$ | BALANCE OF PAYMENT, OTHER EXPORT |
| DM | 10 ⁹ US\$ | BALANCE OF PAYMENT, IMPORT TOTAL |
| DMC | 10 ⁹ US\$ | IMPORT FOR CONSUMER'S GOODS |
| DMI | 10 ⁹ US\$ | CAPITAL GOODS TOTAL(DMIC+DMII) |
| DMIC | 10 ⁹ US\$ | IMPORT FOR CAPITAL GOODS |
| DMII | 10 ⁹ US\$ | IMPORT FOR INTER-MEDIATE GOODS |
| DSERV | 10 ⁹ US\$ | DBLCR-DBLTR-DTRANS |
| DSETR | 10 ⁹ US\$ | DBLCR-DBLTR |
| DTRANS | 10 ⁹ US\$ | BALANCE OF PAYMENT, TRANSFER ACCOUNT |
| DUM78 | 1 OR 0 | Dummy 1978 |
| DUM7879 | 1 OR 0 | Dummy 1978-79 |
| DUM79 | 1 OR 0 | Dummy 1979 |
| DUM7982 | 1 OR 0 | Dummy 1979-1982 |
| DUM80 | 1 OR 0 | Dummy 1980 |
| DUM8081 | 1 OR 0 | Dummy 1980-81 |
| DUM81 | 1 OR 0 | Dummy 1981 |
| DUM82 | 1 OR 0 | Dummy 1982 |
| DUM83 | 1 OR 0 | Dummy 1983 |
| DUM8385 | 1 OR 0 | Dummy 1983-85 |
| DUM84 | 1 OR 0 | Dummy 1984 |
| DUM85 | 1 OR 0 | Dummy 1985 |
| DUM8586 | 1 OR 0 | Dummy 1985-86 |
| DUM86 | 1 OR 0 | Dummy 1986 |
| DUM87 | 1 OR 0 | 1987 DUMMY |
| DUM88 | 1 OR 0 | Dummy 1988 |
| DUM8889 | 1 OR 0 | Dummy 1988-1989 |

| Name | Unit | Contents |
|---------|-----------------------|--|
| DUM89 | 1 OR 0 | Dummy 1989 |
| DUM90 | 1 OR 0 | Dummy 1990 |
| DUM9091 | 1 OR 0 | Dummy 1990-1991 |
| DUM9092 | 1 OR 0 | Dummy 1990-1992 |
| DUM9093 | 1 OR 0 | Dummy 1990-1993 |
| DUM91 | 1 OR 0 | Dummy 1991 |
| DUM9192 | 1 OR 0 | Dummy 1991-1992 |
| DUM92 | 1 OR 0 | Dummy 1992 |
| DUM93 | 1 OR 0 | Dummy 1993 |
| EFR | % | (ELEL)/(ELEL-TLEL)*100: GENERATION EFFICIENCY |
| ELAG | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: AGRICULTURE: ELECTRICITY |
| ELAU | MBOE | AUTO GENERATION: AUTO OUTPUT |
| ELCM | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: COMMERCIAL: ELECTRICITY |
| ELEL | MBOE | POWER PLANT: GENERATION |
| ELFN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND TOTAL: ELECTRICITY |
| ELHO | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: HOUSEHOLD: ELECTRICITY |
| ELIN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: ELECTRICITY |
| ELLO | MBOE | POWER PLANT: DISTRIBUTION LOSS |
| ELOU | MBOE | POWER PLANT: OWN USE |
| ELOW | MBOE | POWER PLANT: OWN USE & DIST. TRANS. LOSSES |
| ELRE | BOE | FINAL ENERGY DEMAND: RES. & COMM.: ELECTRICITY |
| ELSD | MBOE | STATISTICAL DIFFERENCE: ELECTRICITY |
| EX | 10 ⁹ Rials | TOTAL EXPORT (REAL) |
| EX.N | 10 ⁹ Rials | TOTAL EXPORT (Nominal) |
| EXOL | 10 ⁹ Rials | OIL EXPORT (REAL) |
| EXOL.BD | 1000 B/D | Export Crude and Oil Products, OPEC Sits. |
| EXOL.N | 10 ⁹ Rials | OIL EXPORT (NOMINAL) |
| EXOT | 10 ⁹ Rials | OTHER EXPORT (REAL) |
| EXOT.N | 10 ⁹ Rials | OTHER EXPORT (NOMINAL) |
| EXREX | Rilas/US\$ | EXCHANGE RATE FOR EXPORT TOTAL (EX.N/DEX) |
| EXRM | Rilas/US\$ | EXCHANGE RATE FOR IMPORT (M.N/DM) |
| EXROL | Rilas/US\$ | EXCHANGE RATE FOR OIL (EXOL.N/DEXOL) |
| EXROT | Rilas/US\$ | EXCHANGE RATE FOR OTHER EXP. (EXOT.N/DEXOT) |
| FWPD | MBOE | PRODUCTION OF FUEL WOOD |
| FWPR | MBOE | FUEL WOOD: PRIMARY ENERGY SUPPLY |
| GAFN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND TOTAL: GAS(NATURAL+LEAN) |
| GAIN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: GAS(NAT.+LEAN) |
| GANE | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: NON-ENERGY: GAS |
| GDP | 10 ⁹ Rials | GDE (REAL) |
| GDP.N | 10 ⁹ Rials | GDE, CURRENT PRICE |
| GDPP | 10 ⁹ Rials | GDP POTENTIAL, ESTIMATED BU JICA |
| GNP | 10 ⁹ Rials | GDP+NFA |
| GNP.N | 10 ⁹ Rilas | GDP.N+NFA.N, GRPSS NATIONAL PRODUCTS |
| GPCE | 10 ⁹ Rials | GOVERNMENT PAYMENT FOR CURRENT EXPENSE |
| GPDE | 10 ⁹ Rials | GOVERNMENT PAYMENT FOR DEVELOPMENT EXPENDITURE |
| GPT | 10 ⁹ Rials | GOVERNMENT PAYMENT TOTAL |
| GROIL | 10 ⁹ Rials | GOVERNMENT REVENUE BY OIL |
| GROTR | 10 ⁹ Rials | GOVERNMENT REVENUE BY OTHERS |
| GRPD | 10 ⁹ Rials | GRT-GPT(GOVERNMENT BALANCE, + SURPLUS, -DEFICIT) |
| GRPSP | 10 ⁹ Rials | GOVERNMENT REVENUE & EXPENDITURE FOR SPECIAL |
| GRSIT | 10 ⁹ Rials | GRT+GRPSP (GENERAL ACCOUNT REV. + SPECIAL ACC) |

| Name | Unit | Contents |
|--------|------------|---|
| GRT | 10^9 Rials | GOVERNMENT REVENUE , TOTAL |
| GRTAX | 10^9 Rials | GOVERNMENT REVENUE BY TAX |
| HDD | DegreeDay | Heating DEGREE DAYS |
| HYEL | MBOE | DELIVERY TO POWER GENERATION |
| HYPD | MBOE | PRODUCTION OF HYDRO |
| HYPR | MBOE | PRIMARY ENERGY REQUIREMENT: HYDRO POWER |
| I | 10^9 Rilas | INVESTMENT TOTAL(PRIVATE + GOVERNMENT) |
| LN | 10^9 Rilas | INVESTMENT TOTAL |
| IG | 10^9 Rilas | IGM+IGC(GOVERNMENT INVESTMENT) TOTAL,1992 PRICE |
| IG.N | 10^9 Rilas | IGM.N+IGC.N (GOVERNMENT INV.) TOTAL, CURRENT |
| IGC | 10^9 Rilas | GOVERNMENT INV. FOR CONSTRUCTION. 1982 PRICE |
| IGC.N | 10^9 Rilas | GOVERNMENT INVESTMENT FOR CONSTRUCTION |
| IGM | 10^9 Rilas | GOVERNMENT INV.FOR MACHINE. 1982 PRICE |
| IGM.N | 10^9 Rilas | GOVERNMENT INVESTMENT FOR MACHINERY |
| IIP | 1982=100 | IIP FOR GENERAL INDEX |
| IIPCH | 1982=100 | IIP FOR CHEMICAL |
| IIPFO | 1982=100 | IIP FOOD |
| IIPMN | 1982=100 | IIP FOR MACHINERY |
| IIPNM | 1982=100 | IIP FOR NON-METAL |
| IIPPA | 1982=100 | IIP FOR PAPER |
| IIPPM | 1982=100 | IIP FOR PRIME-METAL |
| IIPTX | 1982=100 | IIP FOR TEXTILE |
| IIPWO | 1982=100 | IIP FOR WOOD |
| INPELE | MBOE | Input Energy for Power Generation |
| INT | % | INTEREST RATE 1 YEAR DEPOSIT |
| IP | 10^9 Rials | IPM+IPC(PRIVATE INVESTMENT) TOTAL |
| IP.N | 10^9 Rials | IPN+IPC.N |
| IPC | 10^9 Rilas | PRIVATE INV. FOR CONSTRUCTION |
| IPC.N | 10^9 Rilas | PRIVATE INVESTMENT FOR CONSTRUCTION |
| IPM | 10^9 Rilas | PRIVATE INV. FOR MACHINE. 1982 PRICE |
| IPM.N | 10^9 Rilas | PRIVATE INVESTMENT FOR MACHINERY |
| ISDUM | 1 OR 0 | ISLAM DUMMY |
| J | 10^9 Rilas | INVENTORY STOCK CHANGE |
| J.N | 10^9 Rilas | STOCK CHANGE |
| JSD | 10^9 Rials | J+SD |
| JSD.N | 10^9 Rials | J.N+SD.N |
| KIG | 10^9 Rials | CAPITAL STOCK FOR IG |
| KIGC | 10^9 Rials | CAPITAL STOCK FOR IBC, IN 1982 PRICE |
| KIGM | 10^9 Rials | CAPITAL STOCK FOR I'M |
| KIP | 10^9 Rials | CAPITAL STOCK FOR IP |
| KIPC | 10^9 Rials | CAPITAL STOCK FOR IPC, 1982 |
| KIPM | 10^9 Rials | CAPITAL STOCK FOR IPM 1982 PRICE |
| L | 10^3 | PERSON LABOR: TOTAL |
| LGCM | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: COMMERCIAL: LEAN GAS |
| LGEL | MBOE | LEAN GAS FOR ELECTRIC POWER PLANT |
| LGEX | MBOE | TOTAL EXPORT OF LEAN GAS |
| LGFN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND TOTAL: LEAN GAS |
| LGHO | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: HOUSEHOLD: LEAN GAS |
| LGIN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: LEAN GAS |
| LGLG | MBOE | GAS REFINERY: LEAN GAS OUTPUT |
| LGOW | MBOE | GAS REFINERY: INJECTED GAS |

| Name | Unit | Contents |
|---------|------------|---|
| LGPR | MBOE | PRIMARY ENERGY REQUIREMENT: LEAN GAS |
| LGRE | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: RES. & COMM.: LEAN GAS |
| LGSD | MBOE | STATISTICAL DIFFERENCE: LEAN GAS |
| LN | 10^3 | PERSON ACTIVE LABOR POPULATION |
| M | 10^9 Rials | TOTAL IMPORT (REAL) |
| M.N | 10^9 Rilas | TOTAL IMPORT (NOMINAL) |
| MACPR | 10^9 Rilas | MONETARY ASSETS, CLAIMS BY PRIVATE |
| MACPU | 10^9 Rilas | MONEY ASSETS, CLAIMS AND PUBLIC |
| MAFA | 10^9 Rilas | MONEY, ASSET, FOREIGN ASSETS |
| MAIC | 10^9 Rilas | MONETARY, ASSETS, LC(LETTER OF CREDIT) |
| MAOTR | 10^9 Rilas | MONETARY ASSETS, OTHERS |
| MASUTL | 10^9 Rilas | MONETARY ASSETS, SUB TOTAL |
| MATL | 10^9 Rilas | MONETARY ASSETS, TOTAL |
| MC | 10^9 Rials | IMPORT FOR CONSUMER'S GDs(MC.N/PM*100) 1982 Price |
| MC.N | 10^9 Rials | IMPORT FOR CONSUMER'S GOODS (DMC*EXRM) SNA BASE |
| MI | 10^9 Rials | IMPORT FOR CAPITAL GOODS (MI.N/PM*100) 1982 Price |
| MI.N | 10^9 Rials | IMPORT FOR CAPITAL GOODS (DMI*EXRM) SNA BASE |
| MLADLC | 10^9 Rilas | MONETARY LIABILITY, ADVANCED LC BY PUBLIC |
| MLCP | 10^9 Rilas | MONETARY LIABILITY, CAPITAL ACCOUNT |
| MLDF | 10^9 Rilas | MONETARY, LIABILITY, DEPOSIT AND FOUND |
| MLFL | 10^9 Rilas | MONETARY LIABILITY, FOREIGN LOAN & CREDIT |
| MLIMDP | 10^9 Rilas | MONETARY LIABILITY, IMPORT DEPOSIT BY PRIVATE |
| MLIC | 10^9 Rilas | MONETARY LIABILITY, LETTER OF CREDIT |
| MLM2 | 10^9 Rilas | MONETARY LIABILITY, M2 |
| MLOTR | 10^9 Rilas | MONETARY LIABILITY, OTHERS |
| MLSUTL | 10^9 Rilas | MONETARY LIABILITY, SUB TOTAL |
| MLTL | 10^9 Rilas | MONETARY LIABILITY, TOTAL |
| NAGELE | 10^3 | NO. OF CUSTOMERS OF ELE.: AGRICULTURE |
| NBUS | 10^3 | BUSES NO. OF VEHICLES: BUS: DIESEL |
| NBUSM | 10^3 | BUSES NO. OF VEHICLES: MINI BUS: DIESEL |
| NCAR | 10^3 | CARS NO. OF VEHICLES: CAR :GASOLINE |
| NCMELE | 10^3 | NO. OF CUSTOMERS OF ELE.: COMMERCIAL |
| NCYC | 10^3 | VEHICLES NO. OF VEHICLES: MOTOR CYCLE :GASOLINE |
| NFA | 10^9 Rials | NET FACTOR INCOME FROM ABROAD |
| NFA.N | 10^9 Rilas | NET INCOME FACTOR INCOME ABROAD |
| NGEX | MBOE | EXPORT: NATURAL GAS |
| NGFN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND TOTAL: NATURAL GAS |
| NGIN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: NATURAL GAS |
| NGLG | MBOE | GAS REFINERY: NATURAL GAS INPUT |
| NGPD | MBOE | PRODUCTION: NATURAL GAS |
| NGPR | MBOE | PRIMARY ENERGY REQUIREMENT: NATURAL GAS |
| NGSC | MBOE | STOCK CHANGE & SOME LOSS: NATURAL GAS |
| NGSD | MBOE | STATISTICAL DIFFERENCE: NATURAL GAS |
| NHO | 1000 Unit | NUMBER OF HOUSEHOLDS |
| NHOELE | 10^3 | HOUSES NO. OF CUSTOMERS OF ELE.: HOUSEHOLD |
| NIN | 10^9 Rilas | NATIONAL INCOME, NOMINAL |
| NINELE | 10^3 | NO. OF CUSTOMERS OF ELE.: INDUSTRY |
| NITAX.N | 10^9 Rilas | NET INDIRECT TAX |
| NOFN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND TOTAL: NON-COMMERCIAL |
| NOPD | MBOE | PRODUCTION OF NON-COMMERCIAL FUEL |
| NOPR | MBOE | NON-COMMERCIAL FUEL: PRIMARY ENERGY SUPPLY |

| Name | Unit | Contents |
|----------|----------------------|---|
| NORE | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: RES/COMM: NON-COMM, FUELWOOD |
| NOX | MT-C | NOx Emission |
| NTRKL | 10 ³ | TRUCKS NO. OF VEHICLES: LARGE TRUCK: DIESEL |
| NTRKS | 10 ³ | TRUCKS NO. OF VEHICLES: SMALL TRUCK: GASOLINE |
| NUEL | MBOE | NUCLEAR ENERGY FOR POWER PLANT |
| ORI | % | OPERATION RATIO OF REFINERY BY OPEC STATISTIC |
| OR2 | % | OPERATION RATION OF REFINERY BY ENERGY BALANCE |
| ORELE | % | OPERATION RATIO FOR THERMAL ELECTRICITY |
| OTCM | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: COMMERCIAL: OTHERS |
| OTFN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND TOTAL: OTHERS |
| OTHO | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: HOUSEHOLD: OTHER FUEL |
| OTHOOOLD | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: HOUSEHOLD: OTHER FUEL |
| OTIN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: FUELWOOD |
| OTPD | MBOE | PRODUCTION: OTHER = OTPR |
| OTPR | MBOE | PRIMARY ENERGY REQUIREMENT: OTHERS |
| OTRE | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: RES. & COMM.: OTHER FUEL |
| OTSD | MBOE | STATISTICAL DIFFERENCE: OTHERS |
| P | 1982=100 | GDP.N/GDP*100 |
| PC | 1982=100 | CP.N/CP*100 |
| PCG | 1982=100 | CG.N/CG*100 |
| PE | 1982=100 | EX.N/EX*100 |
| PELE | RIAL | /kWh PRICE: ELECTRICITY |
| PELEA | Rials/kWh | PRICE: ELECTRICITY: AGRICULTURE |
| PELEC | Rials/kWh | PRICE: ELECTRICITY: COMMERCIAL |
| PELEH | Rials/kWh | PRICE: ELECTRICITY: HOUSEHOLD |
| PELEI | Rials/kWh | PRICE: ELECTRICITY: INDUSTRY |
| PEW | 1980=100 | Deflator for World Exporting Goods |
| PEX | 1982=100 | EX.N/EX*100, PRICE DEFLATOR |
| PEXOL | 1982=100 | EXOL.N/EXOL.*100 |
| PEXOT | 1982=100 | EXOT.N/EXOT*100 |
| PG | 1982=100 | (CG.N+IG.N)/(CG+IG)*100 |
| PGAS | Rials/m ³ | Price: Gas |
| PGASC | RIAL | /M ³ PRICE: GAS-COMMERCE |
| PGASE | RIAL | /M ³ PRICE: GAS-ELECTRICITY |
| PGASH | RIAL | /M ³ PRICE: GAS-HOUSE HOLD |
| PGASI | RIAL | /M ³ PRICE: GAS-INDUSTRY |
| PGASO | RIAL | /LITTER PRICE: GASOLINE |
| PGC | 1982=100 | CG.N/CG*100 |
| PGNP | 1982=100 | GNP.N/GNP*100 |
| PGOIL | MBOE | PRICE: GAS OIL |
| PHO | RIAL | /LITTER PRICE: HEAVY FUEL OIL |
| PI | 1982=100 | I.N/I*100 |
| PIG | 1982=100 | IG.N/IG*100 |
| PIGC | 1982=100 | IGC.N/IGC*100 |
| PIGM | 1982=100 | IG.N/IGM*100 |
| PIP | 1982=100 | IP.N/IP*100 |
| PIPC | 1982=100 | IPC.N/IPC*100 |
| PIPM | 1982=100 | IPM.N/IPM*100 |
| PJ | 1982=100 | J.N/J*100 |
| PJSD | 1982=100 | JSD.N/JSD*100 |
| PKERO | RIAL | /LITTER PRICE: KEROSENE |

| Name | Unit | Contents |
|----------|-----------------------|--|
| PM | 1982=100 | M.N/M*100 |
| PNFA | 1982=100 | NFA.N/NFA*100 |
| POIL | US\$/bbl | OIL PRICE |
| POILIR | US\$/bbl | Iranian Oil Price, by OPEC Sttis. |
| POILJ | US\$/bbl | Crude Oil Price CIF Japan |
| POILW | US\$/bbl | WORLD OIL PRICE BY BP STATISTICS |
| POILW93 | US\$/bbl | PRICE OF OIL PER BARREL IN 1993 PRICE |
| POP | 100 | PEOPLE POPU + POPR (POPULATION TOTAL) |
| POP.H | Person/house | Number of persons per House |
| PPOILW | 1993=100 | POILW/POILW93*100, PRICE DEFLATOR FOR WLD OIL |
| PSD | 1982=100 | SD.N/SD*100 |
| PTAG | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: AGRICULTURE: GAS OIL |
| PTAU | MBOE | AUTO GENERATION: PETROLEUM INPUT |
| PTCM | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: COMMERCIAL: PETROLEUM |
| PTEL | MBOE | OIL PRODUCTS DELIVERED TO POWER PLANT |
| PTEX | MBOE | EXPORT: PETROLEUM PRODUCTS & BUNKER |
| PTFN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND TOTAL: PETROLEUM |
| PTHO | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: HOUSEHOLD: PETROLEUM |
| PTIM | MBOE | IMPORT OF OIL PRODUCTS: TOTAL |
| PTIN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: PETROLEUM TOTAL |
| PTNE | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: NON-ENERGY: PETROLEUM |
| PTOW | MBOE | REFINERY: OWN USE |
| PTPR | MBOE | PRIMARY ENERGY REQUIREMENT: PETROLEUM PRODUCTS |
| PTPT | MBOE | PRODUCTION: TOTAL (PETROLEUM PRODUCT OUTPUT) |
| PTPT.BD | 1000 B/d | B/D PETROLEUM PROD. PRODUCTION BY Energy Balance Table B/D |
| PTPTO.BD | 1000 B/d | PETROLEUM PROD. PRODUCTION B/D BY OPEC STATISTIC |
| PTRE | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: RES. & COMM.: PETROLEUM |
| PTSC | MBOE | STOCK CHANGE & SOME LOSS: PETROLEUM PRODUCTS |
| PTSD | MBOE | STATISTICAL DIFFERENCE: PETROLEUM |
| PTTR | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND:TRANSPORT: PETROLEUM TOTA |
| PTTRA | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: TRANSPORTATION: JET FUEL |
| PTTRR | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: TRANSPORTATION: RD & TRAIN |
| PTW | 1980=100 | Deflator of World Trade(year average) |
| RCONVEL | % | ELEI/ANPELE*(-1)*100, Efficiency of Generation |
| RCONVLLG | % | TLLG/NGLG*100, Efficiency of Gas Works |
| RCONVLPT | % | TLPT/CRPT*100, Efficiency of Refinery |
| RDUM | 1 OR 0 | REVOLUTION DUMMY |
| REFCAP | 1000 C/D | REFINERY CAPACITY BY OPEC STATISTICS |
| RELE | 10 ⁶ Rials | Revenue of Electricity Sales |
| RENE | 10 ⁶ Rials | Revenue of Energy Sales(Petroleum+Electricity+gas) |
| RGAS | 10 ⁶ Rials | Revenue of Gas Sales |
| RLOSELLO | % | (-1)*ELLO/ELEL*100, Ratio of Loss of Electricity |
| RLOSELOU | % | (-1)*ELOU/ELEL*100, Ratio of Own Use at Power Generation |
| RLOSLGOW | % | (-1)*LGOW/LGLG*100, Own use ar Gas Work |
| RLOSPTOW | % | (-1)*PTOW/PTPT*100, Own use at Refinery |
| RPT | 10 ⁶ Rials | Revenue of Petroleum sales |
| SD | 10 ⁹ Rials | Statistical Difference |
| SD.N | 10 ⁹ Rilas | STATISTICAL DIFFERENCE |
| SOCM | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: COMMERCIAL: SOLID FUEL |
| SOEL | MBOE | ELECTRIC UTILITY: SOLID FUEL FOR POWER |
| SOEX | MBOE | EXPORT: SOLID FUEL |

| Name | Unit | Contents |
|-------|-----------------------|--|
| SOFN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND TOTAL: SOLID FUEL |
| SOHO | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: HOUSEHOLD: SOLID FUEL |
| SOIM | MBOE | IMPORT: SOLID FUEL |
| SOIN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: SOLID FUEL |
| SOPD | MBOE | PRODUCTION: SOLID FUEL |
| SOPR | MBOE | PRIMARY ENERGY REQUIREMENT: SOLID FUEL |
| SORE | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: RES. & COMM.: SOLID FUEL |
| SOSC | MBOE | STOCK CHANGE & SOME LOSS: SOLID FUEL |
| SOSD | MBOE | STATISTICAL DIFFERENCE: SOLID FUEL |
| SOX | MT-C | SOx Emission |
| TIME | 1 to ... | Time Trend |
| TLAG | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: AGRICULTURE: TOTAL |
| TLAU | MBOE | AUTO GENERATION: LOSS OF AUTO GENERATION |
| TLCH | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: CHEMICAL |
| TLCM | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: COMMERCIAL: TOTAL |
| TLEL | MBOE | PRODUCTION OF HYD: CONVERSION LOSS OF POWER GENERATION |
| TLEX | MBOE | EXPORT: TOTAL |
| TLFN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: TOTAL |
| TLFO | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: FOOD |
| TLHO | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: HOUSEHOLD: TOTAL |
| TLIM | MBOE | PRODUCTION: TOTAL = SOIM+PTIM |
| TLIN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: TOTAL |
| TLIG | MBOE | GAS REFINERY: CONVERSION LOSS |
| TLMN | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: MACHINERY |
| TLNE | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: NON-ENERGY USE: TOTAL |
| TLNM | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: IND: CERAMICS & NON-METAL |
| TLOT | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: OTHER MANUFACTURING. |
| TLOW | MBOE | OWN USE & LOSSES: TOTAL |
| TLPA | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: PAPER & PULP |
| TLPD | MBOE | PRODUCTION: TOTAL |
| TLPM | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: PRIMARY METAL |
| TLPR | MBOE | PRIMARY ENERGY REQUIREMENT: TOTAL |
| TLPT | MBOE | FUEL & LOSSES (CONVERSION LOSS) |
| TLRE | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: RES. & COMM.: TOTAL |
| TLSC | MBOE | STOCK CHANGE & SOME LOSS: TOTAL |
| TLSD | MBOE | STATISTICAL DIFFERENCE: TOTAL |
| TLTR | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: TRANSPORTATION: TOTAL |
| TLTX | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: TEXTILE |
| TLWO | MBOE | FINAL ENERGY DEMAND: INDUSTRY: WOOD & PRO. |
| TWM | 10 ⁹ US\$ | World Trade(1980 price, year average) |
| TWMN | 10 ⁹ US\$ | World Trade(market price, year average) |
| U | 10 ³ | PERSON UNEMPLOYMENT |
| URATE | % | (U/LN)*100 UNEMPLOYMENT RATIO |
| VAG | 10 ⁹ Rilas | @Agricultural VALUE ADDED |
| VALCH | 10 ⁹ Rilas | VALUE ADDED IN MANUFACTURING: CHEMICAL |
| VALFM | 10 ⁹ Rilas | VALUE ADDED FOR FABRIC-METAL IN 1982 PRICE |
| VALFO | 10 ⁹ Rilas | VALUE ADDED IN MANUFACTURING: FOOD (1982PRICE) |
| VALIN | 10 ⁹ Rilas | VALUE ADDED IN MANUFACTURING: TOTAL |
| VALNM | 10 ⁹ Rilas | VALUE ADDED IN MANUFACTURING: NON-METAL |
| VALOT | 10 ⁹ Rilas | VALUE ADDED IN MANUFACTURING: OTHERS |
| VALPA | 10 ⁹ Rilas | VALUE ADDED IN MANUFACTURING: PAPER & PULP |

| Name | Unit | Contents |
|-------|-----------------------|--|
| VALPM | 10 ⁹ Rilas | VALUE ADDED IN MANUFACTURING: PRIMARY MATTEL |
| VALTX | 10 ⁹ Rilas | VALUE ADDED IN MANUFACTURING: TEXTILE(1982PR.) |
| VALWO | 10 ⁹ Rilas | VALUE ADDED IN MANUFACTURING: WOOD PRO(1982PR) |
| VSER | 10 ⁹ Rials | VALUE ADDED BY SERVICE INDUSTRY |
| WDUM | 1 OR 0 | War DUMMY |
| WI | 1982=100 | WAGE INDEX: CONSTRUCTION SECTOR |
| WODM | MMTO | NS WORLD OIL CONSUMPTION |
| WPER | MTOE | WORLD PRIMARY ENERGY SUPPLY (BP STATISTICS) |
| WPI | 1982=100 | Wholesale PRICE INDEX |