UDC 669. 1. 013 : 65. 012. 122

製鉄所における数理計画法の利用

Utilization of Mathematical Programming at Steel Works

三 平 武 男*

Takeo Mihira

Synopsis :

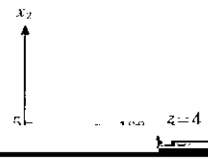
In explaining difficulties introduced by nonlinearities, this paper states the position of LP (linear programming) in the whole field of mathematical programming. The usefulness of 0-1 integer linear programming is also mentioned. The data analysis by using LP and other various examples at steel works by using parametric LP, 0-1 integer LP, quadratic programming and linear fractional [redacted]

[redacted]

かし，LP にはつぎのような3つの大きな欠点が

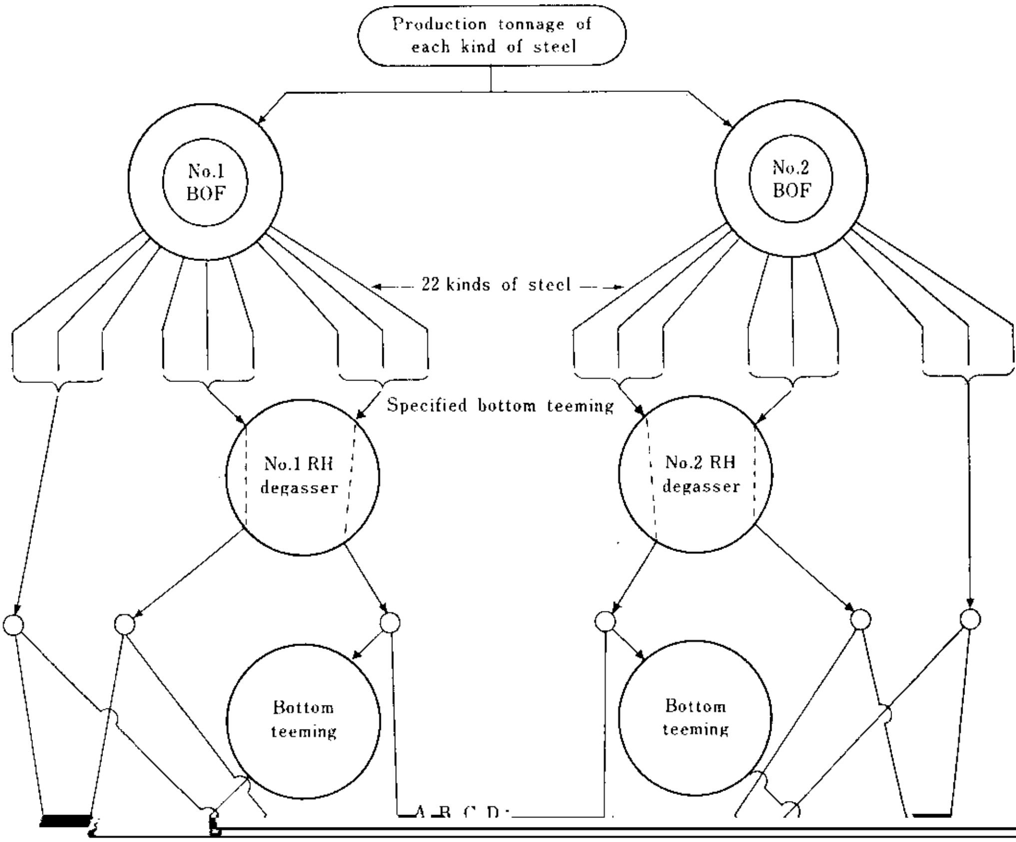
しさを重視すれば，粗雑な近似でがまんすること


x_2


x_2
5
$z=4$

- LP
  - LP
  - PLP
  - ILP
    - All ILP
    - Mixed ILP
    - 0-1 ILP
  - ……
  - ……

対して，実際の受注活動，生産活動が日々行われ，工場生産計画の内容が具体化されてくる。すなわち，工場では，利益最大化計画の下で受注された各鋼種を，いかに安く生産するかというとこ


Production tonnage of each kind of steel
No.1 BOF
No.2 BOF
22 kinds of steel
Specified bottom teeming
No.1 RH degasser
No.2 RH degasser
Bottom teeming
Bottom teeming

以上，M トン以下という条件を定式化するには通常の LP では不可能である。これが，0-1 ILP では可能になる。このことを示す前に，任意の All-ILP 問題は，0-1 ILP 問題に変換できること

Ship No.	1	2	……	n	……	N
Name of ore	i_1	i_2	………	i_n		i_N
Weight	z_1	z_2		z_n		z_N

$$\begin{cases}\sum\limits_{2ヶ月} b\,(i_n)\cdot z_n\cdot x_n \geqq X_{LM2}\\ \sum\limits_{2ヶ月} b\,(i_n)\cdot z_n\cdot(1-x_n) \geqq Y_{LM2}\end{cases}$$

$$\vdots \qquad\qquad \vdots$$

$$\begin{cases}\sum\limits_{kヶ月} b\,(i_n)\cdot z_n\cdot x_n \geqq X_{LMk}\\ \sum\limits_{kヶ月} b\,(i_n)\cdot z_n\cdot(1-x_n) \geqq Y_{LMk}\end{cases}$$

上限（期初より k ヶ月間の累積について）

$T_{j\ \mathrm{lower}\ Mk}$, $U_{j\ \mathrm{lower}\ Mk}$；千葉，水島の j 成分の下限（期初より k ヶ月間の累積について）

j 成分以外のほかの成分についても同様の制限式を加える。

(5) 目的関数

X_{LM1}, Y_{LM1}；千葉，水島の塊最低所要量（期

って最適とするかということと，その最適性を測

1971年プログラム改良を行った。改良成果を Pritsker ら[7,8] の論文中の例題につき確認したと

整数問題においてアルゴリズムを比較する際に注意すべきこととして，問題のタイプによりアルゴリズムの振舞が非常に異なり，したがって一部の

とにより，それぞれ特性があり，その特性をできる限り有効に利用しようという思想から生まれて

に影響をおよぼす要因 x_1, x_2, ……, x_n をリストし，各高炉別に，燃料費関数 $f_i(x_1, x_2, \cdots, x_n)$，出銑量関数 $F_i(x_1, x_2, \cdots\cdots, x_n)$ $(i=1, 2, \cdots,$

的関数は，分子が時期別，時間帯別単価に，それ

た論理構造をもつため，狭義の数理計画法から除