

평안북도에서 풍화광물질비료자원리용을 위한 최량분배안작성방법

김 래 준

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《국토건설총계획을 바로세우기 위하여서는 국토와 자원에 대한 실태를 종합적으로 조사연구하는 사업을 잘하여야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제11권 31페이지)

우리는 농업생산에 리용할수 있는 자연풍화광물질비료자원의 최량분배안작성모형과 최대편차법에 의한 풀이방법을 제기하고 평안북도에서 풍화광물질비료자원의 합리적인 리용분배안을 작성하였다.

1. 모형작성과 풀이방법

m 개의 지점에 풍화광물질비료자원이 매장되어있고 수요지점이 n 개 있다고 하자. i 번째 자원매장지점에는 품위가 ω_i %인 자원이 $\alpha_i t$ 매장되어있다. i 번째 자원매장지점의 자원채굴비는 θ_i 원/t이며 i 번째 매장지점에서의 자원상차비는 μ_i 원/t이다. j 번째 수요지점의 연간 자원요구량은 공급지점이 i 번째 매장지점일 때 $\beta_{ji} t$ 이 요구된다고 한다.

i 번째 자원매장지점에서 j 번째 수요지점으로 1t 왕복운반하는데 소비되는 연료비용은 r_{ij} 원/t이다. 자원의 리용계획기간은 p 년이다.

$\xi_{ijk} t$ 를 i 번째 풍화광물질비료자원매장지점에서 j 번째 수요지점까지 k 년에 수송하는 풍화광물질비료자원량이라고 하자.

매개 수요지점들의 품위별수요량을 만족시키면서 리용기간 총지출비용이 최소가 되도록 하는 풍화광물질비료자원분배문제는 다음과 같다.

$$\left. \begin{aligned} \sum_{k=1}^p \sum_{j=1}^n \xi_{ijk} &\leq \alpha_i, \quad i = \overline{1, m} \\ \sum_{i=1}^m \frac{\xi_{ijk}}{\beta_{ji}} &\geq 1, \quad j = \overline{1, n}, \quad k = \overline{1, p} \\ \xi_{ijk} &\geq 0, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n}, \quad k = \overline{1, p} \\ \sum_{k=1}^p \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (\theta_i + \mu_i + r_{ij}) \xi_{ijk} &\Rightarrow \min \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

$\xi_{ijk} \geq \beta_{ji}, \sum_{i=1}^m \alpha_i \geq p \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m \beta_{ji}$ 이므로 식 (1)의 허용구역은 비지 않은 유계모임이다.

식 (1)의 최량풀이는 최대편차법으로 구할수 있는데 그 계산알고리즘은 그림과 같다.

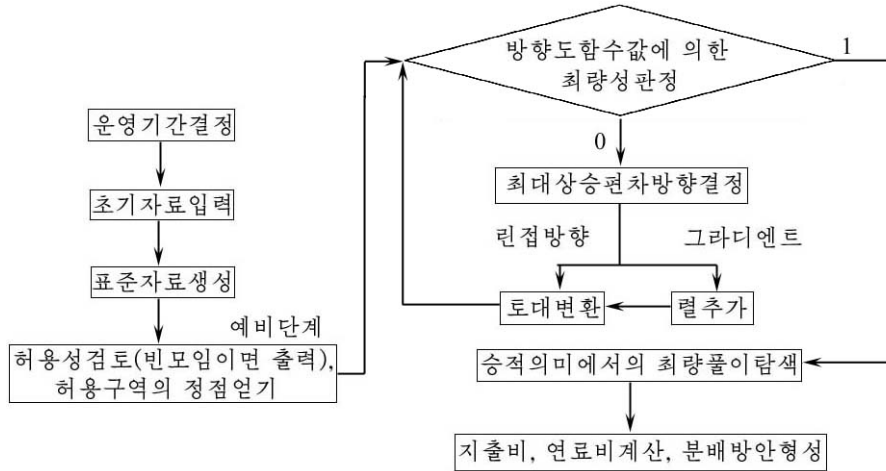


그림. 풍화광물질비료자원분배문제풀이의 알고리즘

2. 풍화광물질비료자원의 합리적인 분배안작성

연구지역에는 풍화광물질비료자원들인 린회토, 질석 그리고 사문석풍화토자원이 매장되어있다. 그런데 린회토자원은 매개 시, 군에 매장되어있기때문에 분배할 필요가 없다.

질석자원량은 연구지역에서 총 13 849 000t, 지점들에서 연간 리용규모는 584 004t이다. 질석자원분배기간을 20년, 채굴지점이 7개, 리용지점이 24개인 조건에서 식 (1)에 기초하여 질석자원분배안을 계산하였다.

20년후 자원변화상태는 표 1과 같다.

표 1. 20년후 자원량

매장량	매장지						
	1	2	3	4	5	6	7
초기/(·10 ³ t)	1 445	2 604	3 000	3 500	1 500	1 050	750
20년후/t	0	2 249.9	374.3	2 474.3	0	0	21.7

최대편차법에 의한 모형계산결과 20개 분배안가운데서 리용단위와 채굴지점이 같은 방안은 9개 즉 1년분배안 5개, 2년분배안 2개, 5년분배안 1개, 6년분배안 1개이다.

그가운데서 가장 오래동안 리용하게 되어있는 6년분배안은 표 2와 같다.

표 2. 6년분배안

지점	분배안	년간채굴량/t	지점	분배안	년간채굴량/t
1	8, 9	53 439	5	4, 5, 6	73 061
2	19	17 704	6	1, 2, 3	67 303
3	10, 11, 12, 13, 14, 15, 24	132 429	7	7, 16	42 302
4	17, 18, 20, 21, 22, 23	51 286			

사문석풍화토자원량은 연구지역에서 10 100 000t, 수요지점들에서 연간 사문석풍화토자원의 리용규모는 141 412t이다.

자원분배를 위한 기간을 50년, 채굴지점이 9개, 수요지점이 24개인 조건에서 식 (1)에 기초하여 사문석풍화토자원분배안을 계산하였다.

50년후 자원변화상태는 표 3과 같다.

표 3. 50년후 자원량($\cdot 10^3t$)

매장량	매장지								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
초기	945	5 669	638	75	884	750	450	570	119
50년후	0	3 600.7	275.4	0	0	0	0	0	0

최대편차법에 의한 모형계산결과 50개 분배안가운데서 리용단위와 채굴지점이 같은 방안은 8개 즉 1년분배안 1개, 3년분배안 2개, 4년분배안 1개, 5년분배안 1개, 8년분배안 1개, 7년분배안 1개, 19년분배안 1개이다.

그가운데서 가장 오래동안 리용되는 19년분배안은 표 4와 같다.

표 4. 19년분배안

지점	분배안	년간채굴량/t	지점	분배안	년간채굴량/t
1	9, 11, 16	18 033	5	8, 10, 13	18 497
2	3, 4, 5, 6, 18, 19	36 416	6	7, 15	13 708
3	20, 21, 22, 23	6 695	7	2, 17	11 333
4	1	4 117	8	12, 14, 24	15 678

사문석풍화토자원매장지 9지점은 매장량이 작은것으로 하여 19년분배안, 8년분배안에서는 리용하지 않고 7년분배안, 5년분배안, 4년분배안, 1개의 3년분배안, 1년분배안에서만 리용하게 되어있다.

맺는말

풍화광물질비료자원리용에서 계획단계별지출비들을 최소로 하는 대규모체계최량분배모형과 최대편차법에 의한 풀이방법을 제기하고 평안북도에서 자원리용계획기간 자원들의 합리적인 분배안을 작성하였다.

참고문헌

[1] 허명호 등; 최량화방법문제집, 김일성종합대학출판사, 12~125, 주체93(2004).

[2] 김신길; 지능정보처리, 과학기술출판사, 184~203, 주체97(2008).

주체103(2014)년 10월 5일 원고접수

**Framing up Optimal Division Plan for Use of Weadering
Mineral Fertilizer Resouses in the North
Phyongan Province**

Kim Thae Jun

I treat of the question that frames up the mathematical model for the optimal division of the weadering mineral fertilizer resources and solve the optimal division plan, using the maximal distance method.

Key words: weadering mineral fertilizer resouses, optimal division