

(43) 공개일자 2020년10월30일

- (71) 출원인
넛토덴코 가부시카이가이샤
 일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
- (72) 발명자
야노 유키
 일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
 넛토덴코 가부시카이가이샤 나이
- 토쿠오카 타쿠야**
 일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
 넛토덴코 가부시카이가이샤 나이
- (74) 대리인
하영욱

(54) 발명의 명칭 **작업자 선정 시스템, 작업자 선정 방법 및 작업자 선정 컴퓨터 프로그램**

[해결수단] 작업자 선정 시스템은 작업 스킬 편차 산정부와, 작업 스킬 판정부와, 작업자 선정부와, 정보 갱신부와, 각종 정보를 격납한 기억부를 구비한다. 작업 스킬 편차 산정부는, 대응이 필요한 작업의 발생시에 복수의 작업자간의 당해 작업에 대한 작업 스킬의 편차의 크기를 구한다. 작업 스킬 판정부는 편차의 크기가 소정 기준 이상일 경우에는 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출하고, 편차의 크기가 소정 기준보다 작을 경우에는 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 추출한다. 작업자 선정부는 추출된 작업자를 작업 대응 작업자로서 선정한다. 정보 갱신부는 대응 작업자가 대응한 작업의 결과에 의거하여 기억부의 정보를 갱신한다.

```

graph TD
    subgraph Job_Recommendation_System_100 [작업자 선정 시스템 100]
        Job_Classification_110[작업 분류부 110]
        Job_Time_Recommendation_118[작업 허용 시간 산출부 118]
        Job_Difficulty_Recommendation_112[작업 미경험자 판정부 112]
        Job_Possibility_Recommendation_120[작업 완료 가능성 판정부 120]
        Job_Skill_Recommendation_114[작업 스킬 편차 산정부 114]
        Job_Skill_Possibility_Recommendation_122[작업 스킬 향상 가능성 판정부 122]
        Job_Skill_Recommendation_116[작업 스킬 판정부 116]
        Job_Recommendation_124[작업자 선정부 124]
        Recommendation_Information_126[정보 경신부 126]
    end

    Job_Recommendation_System_100 --> Job_Recommendation_Information_and_Candidate_ID_Information[작업 발생 통지  
선정 데이터 송신]
    Job_Recommendation_Information_and_Candidate_ID_Information --> Candidate_P[설비 P]
    Candidate_P --> Candidate_Recommendation[대응 작업자]
    Candidate_Recommendation --> Candidate_Recommendation_Information[대응 작업자 정보]
    Candidate_Recommendation_Information --> Candidate_A[작업자 A]
    Candidate_Recommendation_Information --> Candidate_B[작업자 B]
    Candidate_Recommendation_Information --> Candidate_C[작업자 C]
    Candidate_Recommendation_Information --> Candidate_D[작업자 D]
    Candidate_Recommendation_Information --> Candidate_E[작업자 E]

    Job_Information_102[작업 정보  
기억부 102]
    Job_Difficulty_Information_104[작업자 정보  
기억부 104]
    Job_Skill_Information_106[작업 스킬 정보  
기억부 106]
    Candidate_Information_108[생산 관련 정보  
기억부 108]
    Candidate_ID_Information_109[선정 데이터  
기억부 109]
  
```

(52) CPC특허분류

G06Q 10/063116 (2013.01)

G06Q 10/105 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

설비에 있어서의 필요한 작업에 대응하는 작업자를 복수의 작업자 중에서 자동적으로 선정하기 위한 작업자 선정 시스템으로서,

설비에 있어서의 필요한 작업에 관한 정보인 작업 정보와, 복수의 작업자의 정보와 각각의 작업자가 과거에 행한 작업에 관한 정보를 포함하는 작업자 정보와, 상기 작업에 대응하는 상기 복수의 작업자의 당해 작업에 대한 작업 스킬에 관한 정보인 작업 스킬 정보를 격납한 기억부와,

대응이 필요한 작업의 발생시에 상기 작업 정보와, 상기 작업자 정보와, 상기 작업 스킬 정보를 상기 기억부로부터 취득하고, 복수의 작업자간의 당해 작업에 대한 작업 스킬의 편차의 크기를 구하는 작업 스킬 편차 산정부와,

상기 편차의 크기가 소정 기준 이상일 경우에는 상기 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출하고, 상기 편차의 크기가 소정 기준보다 작을 경우에는 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 추출하는 작업 스킬 판정부와,

추출된 상기 작업자를 상기 작업에의 대응 작업자로서 선정하고, 그 대응 작업자의 작업자 정보를 출력하는 작업자 선정부와,

상기 작업자 선정부에 의해 선정된 상기 대응 작업자가 대응한 작업의 결과에 의거하여, 상기 기억부의 상기 작업 정보, 상기 작업자 정보, 및 상기 작업자 스킬 정보 중 어느 하나 또는 이것들의 조합을 갱신하는 정보 갱신부를 갖는 것을 특징으로 하는 작업자 선정 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기억부는 설비에 의해 생산되는 물품의 생산 관련 정보를 격납하고 있고,

상기 생산 관련 정보를 상기 기억부로부터 취득하여, 상기 작업을 행하기 위해 설비의 가동을 정지해도 생산 계획을 달성할 수 있는 허용 시간을 산출하는 작업 허용 시간 산출부와,

상기 작업 스킬 판정부에 의해 추출된 상기 작업자가, 상기 허용 시간 내에 당해 작업을 완료할 수 있을지의 여부를 판정하는 작업 완료 가능성 판정부를 더 갖고,

상기 작업 완료 가능성 판정부에 의해 상기 작업자가 당해 작업을 완료할 수 있다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업자 선정부는 상기 작업자를 상기 대응 작업자로서 선정하는 작업자 선정 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정부에 의해 추출된 상기 작업자에 대해서, 상기 작업자의 상기 작업에 있어서의 과거의 작업 스킬의 변화를 구하고, 그 변화에 의거하여 작업 스킬의 향상 가능성을 판정하는 작업 스킬 향상 가능성 판정부를 더 갖고,

상기 작업자 선정부는, 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정부에 의해 상기 작업자의 작업 스킬 향상이 가능하다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업자를 상기 대응 작업자로서 선정하는 작업자 선정 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 기억부는 설비에 의해 생산되는 물품의 생산 관련 정보를 격납하고 있고,

상기 생산 관련 정보를 상기 기억부로부터 취득하여, 상기 작업을 행하기 위해 설비의 가동을 정지해도 생산 계

획을 달성할 수 있는 허용 시간을 산출하는 작업 허용 시간 산출부와,

상기 작업 스킬 판정부에 의해 추출된 상기 작업자가, 상기 허용 시간 내에 당해 작업을 완료할 수 있을지의 여부를 판정하는 작업 완료 가능성 판정부와,

상기 작업 스킬 판정부에 의해 추출된 상기 작업자에 대해서, 상기 작업자의 상기 작업에 대한 과거의 작업 스킬의 변화를 구하고, 그 변화에 의거하여 작업 스킬의 향상 가능성을 판정하는 작업 스킬 향상 가능성 판정부를 더 갖고,

상기 작업자 선정부는, 상기 작업 완료 가능성 판정부에 의해 상기 작업자가 당해 작업을 완료할 수 있다고 판정되며, 또한, 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정부에 의해 상기 작업자의 작업 스킬 향상이 가능하다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업자를 상기 대응 작업자로서 선정하는 작업자 선정 시스템.

청구항 5

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정부에 의해 상기 작업 스킬이 가장 낮은 작업자가 추출되고, 당해 작업자가 상기 작업 완료 가능성 판정부에 의해 상기 작업을 완료할 수 없다고 판정되었을 경우 또는 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정부에 의해 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업 스킬 판정부는 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자 중에서 상기 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출하는 작업자 선정 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정부가 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자를 추출할 수 없을 경우에는, 상기 작업자 선정부는 상기 복수의 작업자 중에서 과거에 있어서 당해 작업에 대응했을 때에 요한 시간 중 최단 작업 시간이 가장 짧은 작업자를 선정하는 작업자 선정 시스템.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정부에 의해 상기 작업 스킬이 가장 낮은 작업자가 추출되고, 당해 작업자가 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정부에 의해 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업 스킬 판정부는 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자 중에서 상기 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출하는 작업자 선정 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정부가 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자를 추출할 수 없을 경우에는, 상기 작업자 선정부는 상기 복수의 작업자 중 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 선정하는 작업자 선정 시스템.

청구항 9

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정부에 의해 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자가 추출되고, 당해 작업자가 상기 작업 완료 가능성 판정부에 의해 상기 작업을 완료할 수 없다고 판정되었을 경우 또는 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정부에 의해 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업 스킬 판정부는 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자 중에서 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 추출하는 작업자 선정 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정부가 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자를 추출할 수 없을 경우에는, 상기 작업자 선정부는 상기 복수의 작업자 중에서 과거에 있어서 당해 작업에 대응했을 때에 요한 시간 중 최단의 작업 시간이 가장 짧은 작업자를 선정하는 작업자 선정 시스템.

청구항 11

제 3 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정부에 의해 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자가 추출되고, 당해 작업자가 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정부에 의해 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업 스킬 판정부는 상기 복수의 작업자 중 상기 작업자를 제외한 다른 작업자 중에서 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 추출하는 작업자 선정 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정부가 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자를 추출할 수 없을 경우에는, 상기 작업자 선정부는 상기 복수의 작업자 중 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 선정하는 작업자 선정 시스템.

청구항 13

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 작업자 중에 상기 작업을 행한 경험이 없는 작업자가 있는지의 여부를 판정하고, 당해 작업자가 있을 경우에는 그 작업자에게 상기 작업에 대한 가작업 스킬을 설정하는 작업 미경험자 판정부를 더 포함하는 작업자 선정 시스템.

청구항 14

설비에 있어서의 필요한 작업에 대응하는 작업자를 복수의 작업자 중에서 자동적으로 선정하기 위한 작업자 선정 방법으로서,

대응이 필요한 작업이 발생했을 때에, 설비에 있어서의 필요한 작업에 관한 정보인 작업 정보와, 복수의 작업자의 정보와 그 작업자가 과거에 행한 작업의 정보를 포함하는 작업자 정보와, 상기 복수의 작업자의 당해 작업에 대한 작업 스킬에 관한 정보인 작업 스킬 정보를 취득하여, 작업 스킬의 편차의 크기를 구하는 작업 스킬 편차 산정 스텝과,

상기 편차의 크기가 소정 기준 이상일 경우에는 상기 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출하고, 상기 편차의 크기가 소정 기준보다 작을 경우에는 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 추출하는 작업 스킬 판정 스텝과,

추출된 상기 작업자를 상기 작업에의 대응 작업자로서 선정하고, 그 대응 작업자의 작업자 정보를 출력하는 작업자 선정 스텝과,

상기 작업자 선정 스텝에 의해 선정된 상기 대응 작업자가 대응한 작업의 결과에 의거하여, 상기 작업 정보, 상기 작업자 정보, 및 상기 작업자 스킬 정보 중 어느 하나 또는 이것들의 조합을 갱신하는 정보 갱신 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 작업자 선정 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

설비에 의해 생산되는 물품의 생산 관련 정보를 취득하고, 그 생산 관련 정보를 이용하여 상기 작업을 행하기 위해 설비의 가동을 정지해도 생산 계획을 달성할 수 있는 허용 시간을 산출하는 허용 시간 산출 스텝과,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 추출된 상기 작업자가, 상기 허용 시간 내에 당해 작업을 완료할 수 있을지의 여부를 판정하는 작업 완료 가능성 판정 스텝을 더 포함하고,

상기 작업 완료 가능성 판정 스텝에 있어서 상기 작업자가 당해 작업을 완료할 수 있다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업자 선정 스텝에 있어서 상기 작업자를 상기 대응 작업자로서 선정하는 작업자 선정 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 추출된 상기 작업자에 대해서, 상기 작업자의 상기 작업에 대한 과거의 작업 스킬의 변화를 구하고, 그 변화에 의거하여 작업 스킬의 향상 가능성을 판정하는 작업 스킬 향상 가능성 판정 스텝을 더 포함하고,

상기 작업 스킬 향상 가능성 판정 스텝에 있어서 상기 작업자의 작업 스킬 향상이 가능하다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업자 선정 스텝에 있어서 상기 작업자를 상기 대응 작업자로서 선정하는 작업자 선정 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

설비에 의해 생산되는 물품의 생산 관련 정보를 취득하고, 그 생산 관련 정보를 이용하여 상기 작업을 행하기 위해 설비의 가동을 정지해도 생산 계획을 달성할 수 있는 허용 시간을 산출하는 허용 시간 산출 스텝과,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 추출된 상기 작업자가, 상기 허용 시간 내에 당해 작업을 완료할 수 있을지의 여부를 판정하는 작업 완료 가능성 판정 스텝과,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 추출된 상기 작업자에 대해서, 상기 작업자의 상기 작업에 대한 과거의 작업 스킬의 변천 정보에 의거하여 작업 스킬의 향상 가능성을 판정하는 작업 스킬 향상 가능성 판정 스텝을 더 포함하고,

상기 작업 완료 가능성 판정 스텝에 있어서 상기 작업자가 당해 작업을 완료할 수 있다고 판정되며, 또한, 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정 스텝에 있어서 상기 작업자의 작업 스킬 향상이 가능하다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업자 선정 스텝에 있어서 상기 작업자를 상기 대응 작업자로서 선정하는 작업자 선정 방법.

청구항 18

제 15 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 작업 스킬이 가장 낮은 작업자가 추출되고, 당해 작업자가 상기 작업 완료 가능성 판정 스텝에 있어서 상기 작업을 완료할 수 없다고 판정되었을 경우 또는 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정 스텝에 있어서 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서, 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자 중 상기 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출하는 작업자 선정 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자를 추출할 수 없을 경우에는, 상기 작업자 선정 스텝에 있어서, 상기 복수의 작업자 중에서 과거에 있어서 당해 작업에 대응했을 때에 요한 시간 중 최단 작업 시간이 가장 짧은 작업자를 선정하는 작업자 선정 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 작업 스킬이 가장 낮은 작업자가 추출되고, 당해 작업자가 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정 스텝에 있어서 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자 중 상기 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출하는 작업자 선정 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자를 추출할 수 없을 경우에는, 상기 작업자 선정 스텝에 있어서 상기 복수의 작업자 중 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 선정하는 작업자 선정 방법.

청구항 22

제 15 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자가 추출되고, 당해 작업자가 상기 작업 완료 가능성 판정 스텝에 있어서 상기 작업을 완료할 수 없다고 판정되었을 경우 또는 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정 스텝에 있어서 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자 중 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 추출하는 작업자 선정 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자를 추출할 수 없을 경우에는, 상기 작업자 선정 스텝에 있어서 상기 복수의 작업자 중에서 과거에 있어서 당해 작업에 대응했을 때에 요한 시간 중 최단의 작업 시간이 가장 짧은 작업자를 선정하는 작업자 선정 방법.

청구항 24

제 16 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자가 추출되고, 당해 작업자가 상기 작업 스킬 향상 가능성 판정 스텝에 있어서 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정되었을 경우에는, 상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자 중 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 추출하는 작업자 선정 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 작업 스킬 판정 스텝에 있어서 상기 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자를 추출할 수 없을 경우에는, 상기 작업자 선정 스텝에 있어서 상기 복수의 작업자 중 상기 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 선정하는 작업자 선정 방법.

청구항 26

제 14 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 작업자 중에 상기 작업을 행한 경험이 없는 작업자가 있는지의 여부를 판정하고, 당해 작업자가 있을 경우에는 그 작업자에게 상기 작업에 대한 가작업 스킬을 설정하는 작업 미경험자 판정 스텝을 더 포함하는 작업자 선정 방법.

청구항 27

컴퓨터 시스템 상에서 실행 가능한 컴퓨터 프로그램으로서, 제 14 항 내지 제 26 항 중 어느 한 항에 기재된 방법의 스텝을 상기 컴퓨터 시스템에 실행시키기 위한 명령을 포함하는 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 설비에 있어서의 필요한 작업에 대응하는 작업자를 자동적으로 선정하기 위한 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 복수의 작업자의 작업 스킬 정보에 의거하여 상기 작업에 대응해야 할 작업자를 자동적으로

[0001]

선정하는 작업자 선정 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 물품의 생산 설비에 있어서는, 설비의 운전시에 대응을 필요로 하는 여러가지 작업이 발생할 경우가 있다. 대응을 필요로 하는 작업으로서, 물품의 생산을 정지하지 않고 행할 수 있는 작업뿐만 아니라, 생산을 정지하지 않으면 행할 수 없는 작업이 있다. 대응을 필요로 하는 작업이 발생했을 경우에는, 그 작업의 발생 개소를 탐색하고, 발생 원인을 조사하여, 작업을 행하기 위한 대책을 강구하지 않으면 안된다. 대응을 필요로 하는 작업 중에서도, 물품의 생산을 정지하지 않으면 안되는 작업, 예를 들면, 설비에 발생한 트러블을 해결하기 위한 작업이나 재료의 교환 및 보충을 위한 작업 등이 발생했을 경우에, 작업 종료까지의 시간이 길면 물품의 생산이 계획대로 행해지지 않고, 필요한 기일까지 필요한 양 및 질의 물품을 생산할 수 없게 되거나, 생산 계획을 달성하기 위해 설비 및 작업자의 가동에 무리가 생기거나 할 우려가 있다.
- [0003] 물품의 생산 설비에 있어서는, 복수의 작업자가 팀을 조직해서 설비의 운전을 행하는 경우가 많다. 복수의 작업자로 이루어지는 팀에 있어서는, 통상, 설비의 운전에서 필요시되는 작업에 대해서 높은 스킬을 갖는 베테랑 작업자부터, 경험이 부족한 낮은 스킬의 신인 작업자까지가 밸런스 좋게 배치된다. 동일 작업에서도, 베테랑 작업자이면 단시간이며 또한 고정밀도로 끝낼 수 있는 것이어도, 신인 작업자의 경우에는 시간이 걸리거나 정밀도가 낮은 작업 결과가 되거나 할 경우가 많다. 또한, 동일 작업자라도 익숙한 작업도 있고, 경험이 부족한 작업도 있다. 설비에 있어서 대응을 요하는 작업이 발생했을 경우에, 그 작업에 대응시키는 작업자는 여러가지 상황을 감안해서 선정된다. 예를 들면, 단시간에 대응 가능한 간단한 작업이면 신인 작업자나 그 작업에 대한 스킬이 낮은 작업자에게 대응시키고, 장시간의 대응이 필요한 어려운 작업에는 그 작업에 대한 스킬이 높은 베테랑 작업자에게 대응시키는 것과 같은 대응이 생각된다.
- [0004] 설비에 있어서 대응해야 할 어떠한 작업이 필요해졌을 경우에, 상기 작업에 대응시키는 작업자를 자동적으로 선정함과 아울러, 작업자에게 적절한 교육을 실시한다고 하는 관점에서 제안된 기술로서, 특허문헌 1~특허문헌 4에 개시된 것이 있다.
- [0005] 특허문헌 1은 생산 라인의 계획에 있어서 작업자를 단기간에 교육하고, 적절한 기능 레벨을 가진 작업자를 적절하게 라인에 배치할 수 있도록 하기 위한 작업자 교육 시스템에 관한 것이다. 이 시스템에서는, 생산 라인의 작업 공정마다 표준화된 익숙도를 나타내는 스킬에 의거하여 적절한 기능 레벨을 가진 작업자를 검색하여 라인에 배치함과 아울러, 각 작업자의 기능 랭크를 판정해서 필요할 때에 트레이닝을 실시할 수 있다. 트레이닝은, 작업자 자신이 자기학습할 수 있는 교육 툴이나 시스템에 의해 제공된 스케줄에 의거하여 행해진다.
- [0006] 특허문헌 2는 작업자의 스킬 레벨, 작업 공정에서의 작업자의 배치 상황, 작업자의 교육 실적을 리얼타임으로 반영시키고, 이들 데이터를 일원적으로 파악할 수 있도록 함으로써, 생산 효율의 향상이나 작업자의 육성 계획 지원을 행할 수 있는 지원 시스템에 관한 것이다. 이 시스템에서는, 제조 실적 및 교육 실적으로부터 작업자의 스킬 레벨이 평가되고, 스킬 레벨을 고려해서 인원 배치가 행해진다. 시스템은 스킬 레벨에 도달하지 못한 작업자가 있으면 추출하고, 당해 작업자의 교육 계획을 작성한다. 저스킬의 작업자에 대한 교육은, 작업 공정에 할당되지 않는 비가동 시간 행해지도록 계획된다.
- [0007] 특허문헌 3은 제품의 제조 라인에 있어서, 적절한 작업자를 자동적으로 추출하여 작업을 행하게 할 수 있도록 함과 아울러, 작업자에 대하여 적절한 시기에 적절한 교육을 받게 함으로써 작업자의 스킬 향상을 도모하는 시스템에 관한 것이다. 이 시스템에서는, 새로운 작업이 행해질 때에, 작업자가 작업에 종사했을 때의 정확성 및 속도 중 어느 한쪽을 포함하는 처리 레벨과, 작업자가 수험한 시험의 성적 레벨에 의거하여, 작업에 종사해야 할 적절한 스킬을 가지는 작업자를 추출할 수 있다.
- [0008] 특허문헌 4는 보수 작업이나 엔지니어링 업무 등의 프로젝트 실행 계획의 작성에 있어서, 작업자의 스킬의 변화를 고려하여, 프로젝트에서의 작업자 할당을 행할 수 있도록 하는 시스템에 관한 것이다. 이 시스템에서는, 프로젝트를 구성하는 워크 플로우의 각 워크에 대하여 작업자의 스킬 레벨에 따른 표준 추정 작업 시간과, 이미 실시된 각 워크의 담당 작업자의 실작업 시간에 의거하여, 작업자의 현재의 스킬 레벨을 산출 및 갱신하고, 각 워크에 할당된 작업자의 갱신된 스킬 레벨에 의거하여 각 워크의 추정 작업 시간을 산출할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2002-279019호 공보
(특허문헌 0002) 일본 특허공개 2010-244176호 공보
(특허문헌 0003) 일본 특허공개 2013-254241호 공보
(특허문헌 0004) 일본 특허공개 2016-194736호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 특허문헌 1~4에 제안되는 사고 방식에 의거하여 구축된 시스템은, 설비에 있어서 대응을 필요로 하는 작업이 발생했을 경우에, 각 작업자의 스킬에 의거하여 당해 작업을 적절하게 행할 수 있는 작업자를 자동적으로 선정할 수 있도록 하는 것이다. 그러나, 작업 발생시에 이들 시스템에 의해 작업자를 선정하면, 예를 들면, 간단한 작업에 대해서는 항상 신인 작업원이 할당되고, 곤란한 작업에는 항상 베테랑 작업원이 할당되게 되어, 이와 같은 할당이 계속되면 신인 작업원의 작업 스킬의 조기 향상이 어렵다는 문제가 있다. 또한, 설비의 운전은, 일반적으로 복수의 작업자가 팀을 조직해서 행해지는 경우가 많지만, 저스킬 작업자의 스킬이 향상되지 않으면 팀 전체로서의 설비 운전 스킬의 향상이 기대되지 않고, 나아가서는 물품 생산의 가일층의 효율화가 어려워진다.
- [0011] 또한, 특허문헌 1~3에 제안되는 시스템에서는, 작업자의 스킬을 향상시키기 위한 교육에 관해서도 고려되어 있지만, 어느 기술에 있어서도, 당해 작업에 대한 스킬이 낮은 작업자에게 당해 작업을 실제로 경험시킴으로써 스킬을 향상시킨다는 사고 방식을 채용하는 것은 아니다. 이들 시스템에 있어서 실현되는 작업자 교육은, 설비의 운전과는 별도로 행해지고, 그 교육의 결과로서 기능 레벨이 향상된 작업원이 그 기능 레벨에 따른 작업에 대응할 수 있도록 하는 것이다. 따라서, 실제의 설비 운전시에 발생하는 어려운 작업에 대해서도 신인 작업원이 대응하는 기회를 형성함으로써, 보다 실제의 상황에 입각한 효율적인 교육이 행해지도록 하는 것이 바람직하다.
- [0012] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명은 저스킬 작업자의 스킬을 조기에 향상시킬 수 있도록 함과 아울러, 설비의 운용에 관계되는 복수의 작업원으로 이루어지는 팀 전체의 스킬의 향상도 가능해지는, 설비에 있어서의 작업자 자동 선정 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 제 1 형태에 있어서는, 설비에 있어서의 필요한 작업에 대응하는 작업자를 복수의 작업자 중에서 자동적으로 선정하기 위한 작업자 선정 시스템을 제공한다. 작업자 선정 시스템은, 설비에 있어서의 필요한 작업에 관한 정보인 작업 정보와, 복수의 작업자의 정보와 각각의 작업자가 과거에 행한 작업에 관한 정보를 포함하는 작업자 정보와, 작업에 대응하는 복수의 작업자의 당해 작업에 대한 작업 스킬에 관한 정보인 작업 스킬 정보를 격납한 기억부를 구비한다. 기억부는 설비에 의해 생산되는 물품의 생산 관련 정보를 격납할 수도 있다.
- [0014] 작업자 선정 시스템은 작업 스킬 편차 산정부와, 작업 스킬 판정부와, 작업자 선정부와, 정보 갱신부를 구비한다. 작업 스킬 편차 산정부는 대응이 필요한 작업의 발생시에 작업 정보와, 작업자 정보와, 작업 스킬 정보를 기억부로부터 취득하고, 복수의 작업자간의 당해 작업에 대한 작업 스킬의 편차의 크기를 구한다. 작업 스킬 판정부는 편차의 크기가 소정 기준 이상일 경우에는 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출하고, 편차의 크기가 소정 기준보다 작을 경우에는 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 추출한다. 작업자 선정부는 추출된 작업자를 작업에의 대응 작업자로서 선정하고, 그 대응 작업자의 작업자 정보를 출력한다. 정보 갱신부는, 작업자 선정부에 의해 선정된 대응 작업자가 대응한 작업의 결과에 의거하여, 기억부의 작업 정보, 작업자 정보, 및 작업자 스킬 정보 중 어느 하나 또는 이것들의 조합을 갱신한다.
- [0015] 일 실시형태에 있어서는, 작업자 선정 시스템은 생산 관련 정보를 기억부로부터 취득하고, 작업을 행하기 위해 설비의 가동을 정지해도 생산 계획을 달성할 수 있는 허용 시간을 산출하는 작업 허용 시간 산출부와, 작업 스킬 판정부에 의해 추출된 작업자가, 허용 시간 내에 당해 작업을 완료할 수 있을지의 여부를 판정하는, 작업 완료 가능성 판정부를 구비하는 것으로 할 수도 있다. 또한, 작업자 선정 시스템은, 작업 스킬 판정부에 의해 추출된 작업자에 대해서, 작업자의 당해 작업에 대한 과거의 작업 스킬의 변화를 구하고, 그 변화에 의거하여 작업 스킬의 향상 가능성을 판정하는 작업 스킬 향상 가능성 판정부를 더 구비하는 것으로 할 수도 있다. 또한, 작업자 선정 시스템은, 복수의 작업자 중에 당해 작업을 행한 경험이 없는 작업자가 있는지 없는지를 판정하고,

당해 작업자가 있을 경우에는 그 작업자에게 당해 작업에 대한 가작업 스킬을 설정하는, 작업 미경험자 판정부를 더 포함하는 것으로 할 수도 있다.

[0016] 본 발명의 제 2 형태에 있어서는, 설비에 있어서의 필요한 작업에 대응하는 작업자를 복수의 작업자 중에서 자동적으로 선정하기 위한 작업자 선정 방법을 제공한다. 또한, 본 발명의 제 3 형태에 있어서는, 작업자 선정 방법의 각 스텝을 컴퓨터 시스템에 실행시키기 위한 명령을 포함하는 컴퓨터 시스템 상에서 실행 가능한 컴퓨터 프로그램을 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의하면, 설비에 있어서 필요시되는 여러가지 작업에 대해서, 저스킬자의 작업 스킬을 조기에 향상시킬 수 있을 뿐 아니라, 고스킬자도 작업 스킬을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, 설비의 운전을 담당하는 복수의 작업자로 이루어지는 작업팀 전체로서의 작업 스킬을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 의한 작업자 선정 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 블록도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시형태에 의한 작업자 선정 시스템의 개략적인 하드웨어 구성예를 나타내는 도면이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 의한 작업자 선정 처리를 나타내는 처리 흐름이다.
 도 4는 작업의 분류 판단에 있어서 사용되는, 설비에 있어서의 필요한 작업에 관한 작업 정보의 예를 나타낸다.
 도 5는 기능 레벨값을 가중해서 합계한 값을 작업 스킬로 하는 예를 나타낸다.
 도 6은 복수의 작업자간의 작업 스킬의 편차의 예를 나타낸다.
 도 7은 작업 스킬의 편차의 크기에 따라 저스킬 작업자 및 고스킬 작업자 중 어느 한쪽을 선정하는 패턴의 예를 나타낸다.
 도 8은 도 3의 처리 흐름에 나타내어지는 작업자 선정 처리에 있어서, 작업의 허용 시간을 더 고려했을 경우의 처리 흐름이다.
 도 9는 작업의 허용 시간의 사고 방식을 나타내는 도면이다.
 도 10은 도 3의 처리 흐름에 나타내어지는 작업자 선정 처리에 있어서, 작업자의 작업 스킬 향상의 가능성을 더 고려했을 경우의 처리 흐름이다.
 도 11은 도 3의 처리 흐름에 나타내어지는 작업자 선정 처리에 있어서, 작업의 허용 시간과 작업자의 작업 스킬 향상의 가능성을 모두 고려했을 경우의 처리 흐름이다.
 도 12는 도 11의 처리 흐름에 나타내어지는 작업자 선정 처리를 실행했을 경우의 작업 스킬 향상의 구체예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에, 본 발명에 따른 작업자 선정 시스템의 실시형태에 대하여, 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 의한 작업자 선정 시스템(100)의 개략적인 구성을 나타내는 블록도이다. 작업자 선정 시스템(100)은, 설비(P)에 있어서 대응이 필요한 작업이 발생한 것의 통지(작업 발생 통지)를 받아서, 그 작업에 대응해야 할 작업자의 정보(대응 작업자 정보)를 출력할 수 있는 것으로, 작업 발생 통지의 정보에 의거하여 여러가지 판단이나 계산 등을 실행하는 기능부와, 당해 기능을 실행하기 위해서 이용되는 각종 정보를 기억하는 기억부를 포함한다.

[0021] 작업자 선정 시스템(100)은 작업 정보 기억부(102), 작업자 정보 기억부(104), 작업 스킬 정보 기억부(106) 및 생산 관련 정보 기억부(108)를 포함한다. 작업 정보 기억부(102)에는 설비에 있어서의 필요한 작업에 관한 정보가 격납되어 있다. 작업자 정보 기억부(104)에는 작업자의 정보와 그 작업자의 과거의 작업에 관한 정보가 격납되어 있다. 작업 스킬 정보 기억부(106)에는 설비에 있어서 발생하는 작업에 대응하는 각 작업자의 작업 스킬에 관한 정보가 격납되어 있다. 생산 관련 정보 기억부(108)에는 설비에 의해 생산되는 물품의 생산 관련 정보가 격납되어 있다.

[0022] 각각의 기억부에 격납되는 정보에 대해서 작업 정보, 작업자 정보, 작업 스킬 정보, 및 생산 관련 정보는, 각각

이 물리적으로 정리된 것일 필요는 없다. 예를 들면, 작업 스킬 정보에 상당하는 데이터와 작업자 정보에 상당하는 데이터가 혼재된 상태에서, 어느 하나의 하드웨어에 일괄해서 격납되어 있는 것에 한정되지 않고, 이들 데이터가 복수의 하드웨어에 분산된 상태로 격납되어 있어도 좋고, 그 경우에는, 작업 스킬 정보 이외의 작업자 정보에 상당하는 데이터가 기억되어 있는 영역이 작업자 정보 기억부(104)에 해당하며, 작업 스킬 정보에 상당하는 데이터가 기억되어 있는 영역이 작업 스킬 정보 기억부(106)에 해당한다.

[0023] 작업 정보 기억부(102)에 기억되는 작업 정보는 설비에 있어서의 필요한 작업에 관한 정보이며, 예를 들면, 도 4에 나타내어지는 바와 같은 정보로 할 수 있다. 도 4에 나타내어지는 정보는, 예를 들면, 설비의 상태와, 그 상태가 발생하는 원인, 설비의 상태에 대응하기 위한 필요한 작업을 판단하는 근거, 필요한 작업의 내용, 작업에 요하는 시간, 작업을 행하는 타이밍 등이 포함되는 테이블이다.

[0024] 작업자 정보 기억부(104)에 기억되는 작업자 정보는, 설비에 있어서의 필요한 작업에 종사할 수 있는 작업자의 정보와, 그 작업자의 과거의 작업에 관한 정보를 포함한다. 작업자 정보는, 예를 들면, 작업자의 성명, ID 번호, 소속 부서 등에 추가해서, 당해 작업자가 과거에 행한 작업의 내용과 그 작업에의 대응에 요한 시간, 작업을 행한 일시, 행한 작업의 결과 등이 포함된다.

[0025] 작업 스킬 정보 기억부(106)에 기억되는 작업 스킬 정보는, 설비에 있어서 발생하는 작업에 대응하는 각 작업자의 작업 스킬에 관한 정보를 포함한다. 작업 스킬의 예는 후술된다.

[0026] 생산 관련 정보 기억부(108)에 기억되는 물품의 생산 관련 정보는, 예를 들면, 장치의 생산 능력, 물품의 생산 계획(생산량, 생산 일수, 생산 마감일, 생산 안전도, 생산 여유도 등), 물품의 생산 실적 등으로 할 수 있다.

[0027] 작업자 선정 시스템(100)은, 설비(P)의 각 부분의 상태를 감시하는 센서 등에 의한 센싱 데이터를 기억하는 센싱 데이터 기억부(109)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 센싱 데이터는, 예를 들면 작업 정보와 함께 이용되고, 필요한 작업을 판단하기 위한 데이터로서 이용할 수 있다.

[0028] 작업자 선정 시스템(100)은, 도 1에 나타내어지는 바와 같이, 작업 분류부(110), 작업 미경험자 판정부(112), 작업 스킬 편차 산정부(114), 작업 스킬 판정부(116), 작업 허용 시간 산출부(118), 작업 완료 가능성 판정부(120), 작업 스킬 향상 가능성 판정부(122), 작업자 선정부(124), 및 정보 갱신부(126)를 포함하는 것으로 할 수 있다. 각 기능부(110~126)의 기능은 이하에 순차 설명한다.

[0029] 기억부(102~109)는 1개의 하드웨어 데이터베이스로서 구성되어도, 분산형 데이터베이스로서 구성되어도 좋다. 마찬가지로, 작업자 선정 시스템(100)의 각 기능부(110~126)는 1개의 컴퓨터 하드웨어 내에 구축되어 있어도 좋고, 분산된 복수의 컴퓨터 하드웨어 내에 구축되어, 각각의 컴퓨터 하드웨어가 협동함으로써 각 부의 기능을 발휘하도록 구성되어도 좋다.

[0030] 작업자 선정 시스템(100)은, 예를 들면, RTP 방식의 장치에 있어서, 장치의 운전시에 필요한 작업에 대응하는 작업자를 자동적으로 선정하기 위해서 이용할 수 있다. RTP 방식은, 액정 표시 장치 등의 제조 공정에 있어서, 락형상의 이형 필름 상에 점착제층을 개재하여 복수의 시트 형상 광학 필름이 지지된 락형상 광학 필름 적층체로부터, 결점이 존재하지 않는 정상 시트 형상 기능 필름만을 점착제층과 함께 이형 필름으로부터 순차 박리하고, 점착제층을 개재하여 직사각형 패널과 접합시킴으로써, 액정 표시 장치를 연속적으로 제조하는 방식이다. 이와 같은 방식을 실현시키는 액정 표시 장치의 연속 제조 시스템은, 미리 잘라내어진 광학 필름의 시트를 직사각형 패널에 접합시키는 종래의 개별 부착 방식을 실현시키는 장치와 구별하여, 「연속 부착(RTP; 롤 투 패널)」 장치라고 불린다.

[0031] 도 2는 본 발명의 일 실시형태에 의한 작업자 선정 시스템(100)의 예시적인 컴퓨터 하드웨어 구성을 나타낸다. 작업자 선정 시스템(100)은, 중앙 처리 장치(CPU)와, 중앙 처리 장치가 실행하는 각종 프로그램이나 데이터 등을 격납하는 RAM, ROM, 하드디스크 드라이브(HDD) 등의 기억 장치와, 이들 장치를 서로 접속시키는 버스를 갖는 범용 컴퓨터를 사용하여 실현시킬 수 있다. 또한, 작업자 선정 시스템(100)에는, 필요에 따라서, CD-ROM 또는 DVD-ROM 등의 외부 기록 매체와의 사이에서 데이터의 입출력을 행하는 드라이브 장치와, 키보드 또는 마우스 등의 입력 장치와, CRT, 액정 디스플레이 또는 프린터 등의 출력 장치와, 다른 컴퓨터 또는 네트워크와 통신하기 위한 통신 인터페이스를 접속하도록 해도 좋다.

[0032] 도 3은 작업자 선정 시스템(100)에 있어서 작업을 행하는 작업자를 선정하기 위해서 실행되는 처리 흐름(300)을 나타낸다. 예를 들면, RTP 장치 등의 설비(P)에 있어서, 작업을 필요로 하는 어떠한 사상이 발생했을 때, 설비(P)는 작업자 선정 시스템(100)에 대하여, 대응해야 할 사상이 발생한 것을 통지한다(S301). 설비(P)에 있어서 대응해야 할 사상이 발생한 것은, 예를 들면, 설비(P)의 복수 개소에 부착된 센서 등의 각종 계측 기기에 있어

서 검출할 수 있다. 예를 들면, RTP 장치에 있어서, 액정 패널에 광학 필름을 접합하는 공정에서, 광학 필름의 접합 위치의 정밀도가 악화되었을 경우에는, 장치의 운전을 정지한 후에 작업자가 상황을 조사하고, 필요에 따라서 예를 들면 접합 파라미터의 수정이나 피드 롤러의 교환 등을 행하지 않으면 안된다. 이와 같은 경우에는, 접합 위치 검출 시스템이 이상을 검지하고, 예를 들면, 이상 정보를 일원적으로 수집하는 기능을 갖는 정보 처리 단말로부터, 작업자 선정 시스템(100)에 대하여 접합 정밀도가 악화된 것이 통지된다.

[0033] 대응해야 할 사상이 발생한 것이 통지되면, 작업자 선정 시스템(100)은 통지된 정보에 의거하여 당해 사상에 관련되는 작업의 작업 정보를, 설비에 있어서의 필요한 작업에 관한 정보가 격납된 작업 정보 기억부(102)로부터 취득한다. 작업 정보의 예는 도 4에 나타낸 바와 같다. 작업자 선정 시스템(100)의 작업 분류부(110)는, 취득한 작업 정보에 의거하여 작업의 분류 판단을 행하고, 대응해야 할 작업 내용을 특정한다(S302).

[0034] 예를 들면, 접합 정밀도가 악화된 것이 통지되면, 작업자 선정 시스템(100)은 작업 정보 기억부(120)로부터 당해 상태가 발생하는 원인, 필요한 작업을 판단하기 위한 근거, 필요한 작업, 작업에 요하는 시간, 작업을 행하는 타이밍 등의 정보를 취득한다. 작업 분류부(110)는, 이들 정보와 설비(P)의 각 부분으로부터의 센싱 데이터에 의거하여 정밀도 열화의 원인이 접합 롤러의 열화이며, 접합 롤러의 교환이 일정 기간 행해지고 있지 않을 경우에는, 필요한 작업이 「접합 롤러의 교환」인 것을 특정한다. 작업 분류부(110)는 필요에 따라 작업에 요하는 시간이나 작업을 행해야 할 타이밍에 대해서도 특정할 수 있다.

[0035] 또, 대상 작업의 분류 판단은, 작업자 선정 시스템(100)에 의해, 예를 들면 미리 정해진 이상 코드나 도 4에 나타내어지는 데이터 등을 이용함으로써 자동적으로 행해지는 것이 바람직하지만, 예를 들면, 접합 정밀도 열화가 통지되었을 때에, 그 원인을 각종 센싱 데이터나 과거의 경험, 작업 메뉴얼 등에 의거하여 작업자가 판단하고, 필요한 작업을 특정하여, 특정된 작업 내용을 입력부로부터 작업자 선정 시스템(100)에 부여함으로써 행할 수도 있다. 또한, 예를 들면 이상 코드 등이 설정되어 있지 않은 사상이 발생했을 경우에, 작업자 선정 시스템(100)이 작업 정보 기억부(120)에 격납된 정보로부터 유추해서 작업 내용을 결정하도록 해도 좋다.

[0036] 이어서, 대응해야 할 작업이 특정되면, 작업자 선정 시스템(100)은 설비(P)의 운전에 관계되어 있고, 당해 작업에 대응 가능한 복수의 작업자에 대해서, 작업자의 정보와 그 작업자가 과거에 행한 작업에 관한 정보를 포함하는 작업자 정보를, 이들 정보가 격납된 작업자 정보 기억부(104)로부터 취득한다. 작업자 선정 시스템(100)은, 작업자 정보를 취득하면, 작업 미경험자 판정부(112)에 있어서, S302에서 특정된 작업에 대해서 미경험자가 있는지의 여부를 판정한다(S303). 미경험자가 없을 경우에는, 작업자 선정 시스템(100)은, 이어서, 복수의 작업자의 작업자 정보에 의거하여, 당해 작업에 대응하는 작업 스킬에 관한 정보인 작업 스킬 정보를, 이 정보가 격납된 작업 스킬 정보 기억부(106)로부터 취득한다.

[0037] 작업 스킬은, 설비에 관한 어떠한 작업이 필요할 때에, 당해 설비에 있어서 당해 작업을 수행하는 작업원의 작업 수행 능력이다. 작업 스킬을 나타내는 지표는, 작업자가 당해 작업을 수행하는 능력을 나타낼 수 있는 것이면 특별히 한정되는 것은 아니며, 여러가지 지표가 생각된다. 작업 스킬은 정량적인 지표인 것이 바람직하지만, 정성적인 지표라도 좋다. 작업 스킬로서 정성적인 지표가 이용되는 경우에는, 그 지표를 어떠한 수치로 환산한 값을 시스템이 자동적으로 이용할 수 있도록 되어 있는 것이 바람직하다. 본 발명에 의한 작업자 선정 시스템(100)에 있어서는, 개개의 작업자의 작업 수행 능력을 나타내는 정량적인 수치를 작업 스킬로서 이용하는 것이 바람직하다.

[0038] 작업 스킬로서, 예를 들면, 과거에 있어서 당해 작업에 대응했을 때에 작업에 요한 시간의 평균값, 과거에 있어서 당해 작업에 대응했을 때에 요한 시간 중 최단의 작업 시간, 과거에 당해 작업을 행한 횟수, 당해 작업을 행할 때의 이동 거리·이동 시간 등의 수치를 이용할 수 있다. 후술되는 도 7에는 과거에 있어서 당해 작업에 대응했을 때에 요한 시간 중 최단의 작업 시간을 작업 스킬로 하는 예를 나타낸다.

[0039] 또는, 작업 스킬로서, 과거에 있어서 당해 작업을 행한 결과의 정밀도나, 별도 정해진 기능 레벨에 의거하여 산출된 값을 이용할 수도 있다. 도 5는 기능 레벨 값을 가중해서 합계한 값을 작업 스킬로 하는 예를 나타낸다. 도 5는 개개의 작업에 관해서 각 작업자에 대한 별도의 평가(예를 들면, 작업 연마표 등)에 의거하여 부여된 기능 레벨값을 이용하고, 대응을 요한다고 하여 특정된 작업을 행하는데 필요한 기능의 조합으로부터, 각각의 기능 레벨값을 가중해서 합계 또는 평균한 값을 작업 스킬로서 이용하는 것이다. 도 5의 예에서는, 예를 들면 No.3의 작업이 발생했을 경우에, 작업 연마표의 「RTP 기초」 및 「품질 이상 처리」의 항목에 있어서의 웨이트에 의거하여 각 작업자의 스킬을 산출한다. 작업자 A, 작업자 B, 작업자 C 및 작업자 D의 작업 스킬값은, 각각 2.4, 3.3, 1.9 및 1.0이 된다. 따라서, 가장 스킬이 높은 작업자는 작업자 B이고, 가장 스킬이 낮은 작업자는 작업자 D이다.

- [0040] 본 명세서의 이하의 설명에 있어서는, 각각의 작업자가 과거에 있어서 당해 작업에 대응했을 때에 요한 작업 시간 중 최단의 작업 시간을 작업 스킬로서 이용할 경우를 예로서 설명한다. 도 3에 되돌아오면, S303에 있어서 미경험자가 없다고 판정되고, 복수의 작업자의 작업 스킬 정보를 취득한 후, 작업자 선정 시스템(100)은, 작업 스킬 편차 산정부(114)에 있어서 복수의 작업자간에 있어서의 작업 스킬의 편차의 크기를 구한다(S305). 또, S303에 있어서 미경험자가 있다고 판정되었을 경우의 처리(S304)에 대해서는 후술한다.
- [0041] 도 6은 복수의 작업자간에 있어서의 작업 스킬의 편차의 크기를 계산할 경우의 예이다. 예를 들면, 작업자 A~작업자 E가 당해 작업에 대응 가능한 작업자일 경우에, 작업 스킬 편차 산정부(114)는 모든 작업자의 과거의 당해 작업에 있어서의 최단 작업 시간을 취득한다. 취득한 최단 작업 시간 중 최단 시간(도 6의 (1))과 최장 시간(동 (2))의 차(동 (3))를 구하고, 그 차를 최단 작업 시간으로 나눔 (동 (4))으로써, 당해 작업에 있어서의 작업자 A~작업자 E의 작업 스킬의 편차의 크기를 구한다. 도 6의 예의 경우에는 작업 스킬의 편차의 크기는 「2.0」으로 계산된다.
- [0042] 이어서, 작업자 선정 시스템(100)의 작업 스킬 판정부(116)는, 작업 스킬 편차 산정부(114)에 있어서 산정된 차이의 크기와, 편차의 크기에 관한 소정 기준값을 비교한다(S306). 작업 스킬의 편차의 크기가 소정 기준 이상이라고 판정되었을 경우에는, 작업 스킬 판정부(116)는 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출한다(S306의 Yes). 한편, 작업 스킬의 편차의 크기가 소정 기준보다 작다고 판정되었을 경우에는, 작업 스킬 판정부(116)는 작업 스킬이 가장 높은 작업자를 추출한다(S306의 No).
- [0043] 도 7은 작업 스킬의 편차의 크기에 따라, 저스킬 작업자 및 고스킬 작업자 중 어느 한쪽이 선택되는 패턴의 예를 나타낸다. 도 7(a) 및 도 7(b)는 대응해야 할 작업이 간단한 작업일 경우의 예이며, 도 7(c) 및 도 7(d)는 대응해야 할 작업이 어려운 작업일 경우의 예이다. 예를 들면, 설비의 운전 개시시에 있어서 당해 작업의 작업자간의 작업 레벨에 차가 있을 경우에, 대응해야 할 간단한 작업이 생겼을 때(도 7(a)의 케이스)의 예를 설명한다. 당해 작업의 발생 횟수가 많은 시기(초기)에 있어서 당해 작업이 발생하고, 작업 스킬의 편차의 크기가 2.0으로 계산되었을 경우, 소정 기준을 1.0으로 하면 추출되는 작업자는 작업자 E(즉, 저스킬 작업자)가 된다. 설비의 가동이 계속되고, 당해 작업의 발생 횟수가 서서히 감소하는 어느 한 시점(중기 및 후기)에서 동일 작업이 발생했을 때에, 마찬가지로 작업 스킬의 편차가 계산되어, 편차가 9.0 및 2.0으로 계산되었기 때문에 모두 작업자 E가 추출된다.
- [0044] 여기에서, 소정 기준은 임의로 설정되지만, 일례로서 이하의 사고 방식으로 소정 기준을 설정할 수 있다. 즉, 소정 기준을 1.0으로 하여, S305에서 계산된 편차의 크기가 1.0 이상일 경우에는, 고스킬 작업자의 작업 시간(최단 시간)과 저스킬 작업자의 작업 시간(최장 시간) 사이에 2배 이상의 차가 있게 되기 때문에, 저스킬 작업자의 작업 스킬의 향상을 도모하는 것으로 한다. 한편, 편차의 크기가 1.0 미만일 경우에는, 작업자간의 작업 스킬에 큰 차가 없는 것으로 간주하여, 고스킬 작업자의 가일층의 스킬 향상을 도모하는 것으로 한다.
- [0045] 설비의 운전 개시시에 있어서 당해 작업의 작업자간의 작업 레벨에 차가 없을 경우에, 대응해야 할 간단한 작업이 발생했을 때(도 7(b)의 케이스)의 예에서는, 마찬가지로의 계산 및 판단에 의해 초기 및 중기의 각각에 있어서는 작업자 A 또는 작업자 B(즉, 고스킬 작업자)가 추출되고, 후기에 있어서는 작업자 E(즉, 저스킬 작업자)가 추출된다. 대응해야 할 어려운 작업이 발생을 때에 있어서, 설비의 운전 개시시에 있어서 당해 작업의 작업자간의 작업 레벨에 차가 있을 경우(도 7(c)의 케이스) 및 작업 레벨에 차가 없을 경우(도 7(d)의 케이스)에 있어서도, 편차의 크기에 따라 각각의 시점에서 저스킬 작업자 또는 고스킬 작업자가 적당히 추출된다.
- [0046] 도 3에 되돌아와서, 작업 스킬 판정부(116)에 의해 저스킬 작업자 또는 고스킬 작업자가 추출되면, 작업자 선정부(124)는 어느 한 작업자를 당해 작업에 대응하는 대응 작업자로서 선정하고, 그 작업자 정보를 출력한다(S307 또는 S308). 출력된 작업자 정보는, 예를 들면, 각 작업자가 유지하는 휴대형 정보 단말이나, 설비(P)에 설치된 모니터 등에 표시할 수 있다. 이들 정보 단말에 출력된 작업자는 설비(P)에 있어서 발생한 사상에 대응하여 필요한 작업을 행한다(S309).
- [0047] 작업을 끝내면, 작업을 행한 대응 작업자 또는 그 관리자는, 작업의 상세, 작업 시간 등을 포함하는 작업 완료 정보를, 예를 들면 휴대형 정보 단말 또는 설비(P)에 설치된 입력 단말로부터 입력한다(S310). 작업자 선정 시스템(100)의 정보 갱신부(126)는 입력된 작업 완료 정보를 취득하면, 이 정보를 이용하여 기억부에 격납된 작업 정보, 작업자 정보, 작업 스킬 정보 중 어느 하나 또는 이것들의 조합을 필요에 따라 갱신한다(S311). 또는, 정보 갱신부(126)가 상기 작업의 개시 시간 및 종료 시간, 작업의 상세 등을 자동적으로 취득하고, 이들 정보를 이용하여 기억부에 격납된 작업 정보, 작업자 정보, 작업 스킬 정보 중 어느 하나 또는 이것들의 조합을 갱신하

도록 해도 좋다.

- [0048] 작업 미경험자 판정부(112)가 S302에서 특정된 작업에 대하여 미경험자가 있다고 판정했을 경우(S303)에는, 작업 스킬 편차 산정부(114)가 당해 미경험자에게 미리 설정된 가작업 스킬을 작업자 정보 기억부(104)로부터 취득한다. 가작업 스킬로서 설정되는 정보는 작업 스킬로서 이용되는 지표에 따라 설정할 수 있다. 예를 들면, 과거에 있어서 당해 작업에 대응했을 때에 요한 시간 중 최단의 작업 시간을 작업 스킬로서 사용하고 있을 경우에는, 당해 미경험자의 가작업 스킬로서, 다른 작업자가 과거에 당해 작업을 행했을 때의 작업 시간 중 가장 긴 작업 시간을 설정할 수 있다. 또는, 가작업 스킬로서, 다른 작업자가 과거에 최초로 당해 작업을 행했을 때의 작업 시간의 평균값을 설정할 수도 있다.
- [0049] 미경험자의 가작업 스킬은, 상기와 같이 미리 설정해 두고, 작업 스킬 정보로서 작업 스킬 정보 기억부(106)에 격납해 둘 수도 있지만, 작업자 선정 시스템(100)이 자동적으로 설정할 수도 있다. 예를 들면, 작업 스킬로서 최단 시간이 이용되는 경우이면, 작업 미경험자 판정부(112)가 필요한 작업에 대해서 미경험자가 있다고 판정한 것에 응답하여, 작업자 선정 시스템(100)이 작업자 정보 기억부(104)로부터 다른 작업자가 과거에 당해 작업을 행했을 때의 작업 시간을 취득해서 비교하고, 가장 긴 작업 시간을 가작업 스킬로서 설정, 작업 스킬 정보 기억부(106)에 격납할 수 있다.
- [0050] 이어서, 작업에 대응하는 작업자의 선정시에, 그 작업의 실시예 허용되는 시간을 고려할 경우의 작업자 선정 처리를 설명한다. 도 8은 작업자 선정 처리에 있어서, 작업에 허용되는 시간을 고려했을 경우의 처리 흐름(800)을 나타낸다. 이하의 설명에 있어서는, 도 3의 흐름과 다른 부분에 대해서 주로 설명한다.
- [0051] 도 3의 처리 흐름(300)에서는, 작업을 필요로 하는 사상이 발생했을 때에, 당해 작업에 대해서 복수의 작업자의 작업 스킬의 편차를 계산하고, 편차의 크기가 소정 기준 이상일 때에는 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 당해 작업을 행하는 작업자로서 추출한다. 그러나, 작업을 행하는 것이 필요한 어떠한 사상이 발생했을 때에는, 설비(P)의 가동 정지를 요할 경우가 있고, 가동이 정지되어 있는 동안은 물품의 생산이 정지하게 된다. 따라서, 작업 스킬이 낮은 작업자가 당해 작업을 완료할 때까지 시간이 걸리기 때문에 필요한 생산량의 미달상이 발생할 가능성이 있을 경우에는, 그 작업자에게 당해 작업을 행하게 할 수는 없고, 보다 단시간에 작업을 행할 수 있는 작업자에게 작업을 행하게 할 필요가 있다. 그래서, 처리 흐름(800)에서는, 설비(P)의 가동을 정지해도 필요한 생산 계획을 달성하는 것이 가능한 허용 시간과, 추출된 작업자가 당해 작업을 행하는데 필요한 작업 시간을 비교해서, 당해 작업자가 허용 시간 내에 작업을 완료할 수 있을지의 여부를 판정하고, 당해 작업자의 작업 시간이 허용 시간(작업을 행하기 위해 허용되는 정지 가능 시간)을 상회할 경우에는 별도의 작업자를 추출하도록 한다.
- [0052] 처리 흐름(800)의 스텝(S803)에 있어서, S802에서 특정된 작업에 대해서 미경험자가 없다고 판정되었을 경우에, 작업자 선정 시스템(100)의 작업 허용 시간 산출부(118)는 작업을 위한 허용 시간을 산출한다(S805). 또, 허용 시간의 산출은 이 시점에서 행해지는 것에 한정되는 것은 아니고, 예를 들면, S808에 있어서 작업 스킬이 가장 낮은 작업자가 추출된 후에 산출해도 좋다.
- [0053] 도 9는 허용 시간의 산출의 사고 방식의 일례를 나타낸다. 도 9에 있어서 가로축은 시간을 나타내고, 세로축은 물품의 생산량을 나타낸다. 예를 들면, 설비에 있어서 필요한 작업이 발생한 시점에서 설비의 가동을 정지하고, 일정의 정지 시간 후에 생산을 재개하여, 그 후, 정지 전의 생산 상황과 동일한 상황에서 생산을 행하면 생산 마감일까지 생산 계획을 달성 가능하다고 상정되는 경우에는, 그 일정의 정지 시간을 「허용 시간」으로 할 수 있다. 허용 시간은, 작업 발생시에 그때까지의 생산 실적이 생산 계획에 있어서 규정되는 생산량을 상회하고 있으면 보다 길게 할 수 있다. 또한, 허용 시간으로서 산출되는 시간은, 예를 들면, 작업 재개 후에 있어서의 생산량의 예상 추이를 작업 개시 전의 생산량의 추이에 대하여 어느 정도로 설정할지, 생산의 안전도를 어느 정도 예상할지, 설비의 생산 능력에 대하여 생산 계획이 어느 정도의 여유도를 가질지 등의 조건에 따라 변화하게 된다.
- [0054] 예를 들면, 도 9에 나타내어지는 사고 방식에 의거하여 산출된 허용 시간은, 작업 완료 가능성 판정부(120)에 전달되어, 작업 완료 가능성 판정부(120)는 S808에서 추출된 저스킬 작업자의 상기 작업에 대한 최단 작업 시간과 허용 시간을 비교한다(S810). 비교의 결과, 최단 작업 시간이 허용 시간보다 짧을 경우에는, 작업 완료 가능성 판정부(120)는, 저스킬 작업자가 당해 작업을 완료할 수 있는 것으로 판정하고, 작업자 선정부(124)는 그 저스킬 작업자를 당해 작업에 대응하는 대응 작업자로서 선정한다.
- [0055] 한편, 허용 시간이 저스킬 작업자의 당해 작업에 대한 최단 작업 시간과 비교된(S810) 결과, 최단 작업 시간이

허용 시간 이상일 경우에는, 작업 완료 가능성 판정부(120)는, 당해 작업자로는 허용 시간 내에 작업을 완료할 수 없다고 판단한다. 이 경우에는, 작업 스킬 판정부(116)가, 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자 중에서 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출한다(S811, S812, S808). 이 작업자에 대해서도 마찬가지로, 작업 완료 가능성 판정부(120)가 허용 시간과 최단 작업 시간의 비교를 행한다.

[0056] S808에서 S812의 스텝을 반복한 결과, S812에 있어서 작업 후보자가 남아있지 않다고 판정되었을 경우에는, 가능한 한 짧은 시간에 작업을 완료시킬 수 있도록, 작업자 선정부(124)는 모든 작업자 중에서 가장 작업 시간이 짧은 작업자를 당해 작업의 대응 작업자로서 선정한다(S 813).

[0057] S807 및 S808에 있어서, 저작업 스킬자가 추출된 경우에는 이상과 같지만, 고스킬 작업자가 추출되었을 경우에도, 마찬가지로의 처리가 행해진다(S807, S809, S814~S817).

[0058] 이어서, 작업에 대응하는 작업자의 선정시에, 그 작업을 실시하는 작업자의 작업 스킬 향상 가능성을 고려할 경우의 작업자 선정 처리를 설명한다. 도 10은 작업자 선정 처리에 있어서, 작업자의 작업 스킬 향상 가능성을 고려했을 경우의 처리 흐름(1000)을 나타낸다. 이하의 설명에 있어서는, 도 3의 흐름과 다른 부분에 대해서 주로 설명한다.

[0059] 본 시스템에 있어서는, 복수의 작업자의 작업 스킬의 편차를 계산하여, 편차의 크기가 소정 기준 이상일 경우에는, 당해 작업을 행하는 작업자로서 저스킬 작업자를 추출한다. 여기에서, 복수의 작업자로 이루어지는 팀 전체의 스킬의 향상을 생각하면, 예를 들면 같은 정도의 작업 스킬을 갖는 복수의 작업자가 있을 경우에는, 당해 작업을 행하게 함으로써 작업 스킬의 향상이 예상되는 작업자를 선택하는 것이 바람직하다. 그래서, 처리 흐름(1000)에서는, 추출된 작업자의 당해 작업에 있어서의 과거의 작업 스킬의 변화를 고려하여, 작업 스킬 향상이 가능하다고 판정될 경우에는 당해 작업자를 그대로 추출하고, 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정될 경우에는 다른 작업자를 추출하도록 한다.

[0060] 처리 흐름(1000)의 스텝(S1009)에 있어서, 작업 스킬 향상 가능성 판정부(122)는 S1007에서 선정된 작업자의 작업 스킬 향상 가능성을 판정한다. 작업 스킬의 향상 가능성은, 예를 들면 당해 작업자의 과거에서 있어서의 당해 작업의 작업 시간(예를 들면, 과거의 복수회의 작업에 걸치는 작업 시간이나 전회의 작업의 작업 시간)의 변화를 구함으로써 판정할 수 있다. 작업 스킬 향상 가능성 판정부(122)는, 추출된 작업자의 과거의 복수회의 작업 시간을 작업 정보 기억부(102)로부터 취득하고, 그것들의 작업 시간을 비교하여 작업 실시마다 작업 시간이 단축되는 경향이 있으면, 당해 작업자의 그 작업에 있어서의 작업 스킬 향상이 가능하다고 판정한다.

[0061] 한편, 작업 스킬 향상 가능성 판정부(122)는 추출된 작업자의 과거의 복수회의 작업 시간을 비교하여 작업 실시마다 작업 시간이 단축되는 경향이 없으면, 당해 작업자의 그 작업에 있어서의 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정한다. 이 경우에는, 작업 스킬 판정부(116)가, 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자 중에서 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출한다(S1010, S1011, S1007). 이 작업자에 대해서도 마찬가지로, 작업 스킬 향상 가능성 판정부(122)가 작업 스킬의 향상 가능성의 판정을 행한다.

[0062] S1007로부터 S1011의 스텝을 반복한 결과, S1011에 있어서 작업 후보자가 남아있지 않다고 판정되었을 경우에는, 작업자 선정부(124)는 모든 작업자 중에서 가장 작업 스킬이 높은 작업자를 당해 작업에 대응하는 대응 작업자로서 선정한다 (S1012).

[0063] S1006 및 S1007에 있어서, 저작업 스킬자가 추출된 경우에는 이상과 같지만, 고스킬 작업자가 추출되었을 경우에도, 마찬가지로의 처리가 행해진다(S1006, S1008, S1013~S1016).

[0064] 이어서, 작업에 대응하는 작업자의 선정시에, 그 작업의 실시에 허용되는 시간과, 그 작업을 실시하는 작업자의 작업 스킬 향상 가능성을 고려할 경우의 작업자 선정 처리를 설명한다. 도 11은 작업자 선정 처리에 있어서, 작업의 허용 시간과 작업 스킬 향상 가능성을 모두 고려했을 경우의 처리 흐름(1100)을 나타낸다. 이하의 설명에 있어서는, 도 3의 흐름과 다른 부분에 대해서 주로 설명한다.

[0065] 처리 흐름(1100)의 스텝(S1103)에 있어서, S1102에서 특정된 작업에 대해서 미경험자가 없다고 판정되었을 경우에, 작업자 선정 시스템(100)의 작업 허용 시간 산출부(118)는, S1105에서 작업 허용 시간을 산출한다. 작업 허용 시간의 산출은 이 시점에서 행해지는 것에 한정되는 것은 아니고, 예를 들면, S1108에 있어서 작업 스킬이 가장 낮은 작업자가 추출된 후에 산출해도 좋다. 작업 허용 시간의 산출의 사고 방식은, 도 8의 처리 흐름(800)의 설명에 있어서 상술되어 있다.

[0066] 이어서, 스텝(S1110)에 있어서, 작업 스킬 향상 가능성 판정부(122)는 S1108에서 선정된 작업자의 작업 스킬 향

상 가능성을 판정한다. 작업 스킬 향상 가능성에 대해서는, 도 10의 처리 흐름(1000)의 설명에 있어서 상술되어 있다. 작업 스킬 향상 가능성 판정부(122)는, 추출된 작업자의 과거의 복수회의 작업 시간을 작업 정보 기억부(102)로부터 취득하고, 그들 작업 시간을 비교하여 작업 실시마다 작업 시간이 단축되는 경향이 있으면, 당해 작업자의 그 작업에 있어서의 작업 스킬의 향상 가능성이 높다고 판정한다.

[0067] 이어서, 스텝(S1111)에 있어서, 작업 완료 가능성 판정부(120)는, S1110에 있어서 작업 스킬의 향상 가능성이 높다고 판정된 저스킬 작업자에 대해서, 당해 작업의 최단 작업 시간과 작업 허용 시간을 비교한다. 비교의 결과, 최단 작업 시간이 작업 허용 시간보다 짧을 경우에는, 작업 완료 가능성 판정부(120)는 저스킬 작업자가 당해 작업을 완료할 수 있는 것으로 판정하고, 작업자 선정부(124)는 그 저스킬 작업자를 당해 작업에 대응하는 대응 작업자로서 선정한다.

[0068] 스텝(S1110)에 있어서 당해 작업자의 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판정되었을 경우, 또는, S1111에 있어서 저스킬 작업자가 당해 작업을 끝낼 수 없다고 판정되었을 경우에는, 작업 스킬 판정부(116)가 복수의 작업자 중 당해 작업자를 제외한 다른 작업자 중에서 작업 스킬이 가장 낮은 작업자를 추출한다(S1112, S1113, S1108). 이 작업자에 대해서도 마찬가지로, 작업 스킬 향상 가능성 판정부(122)가 작업 스킬 향상 가능성을 판정하고, 작업 완료 가능성 판정부(120)가 작업 완료 가능성의 판정을 행한다.

[0069] 또, 처리 흐름(1100)에 있어서는, S1108에 있어서 추출된 저스킬 작업자에 대해서, S1110에서 작업 스킬의 향상 가능성을 판정하고, S1111에서 작업 완료 가능성의 판정을 하고 있지만, 이들 판정을 행하는 순서는 반대라도 좋다.

[0070] S1108로부터 S1113의 스텝을 반복한 결과, S1113에 있어서 작업 후보자가 남아있지 않다고 판정되었을 경우에는, 가능한 한 짧은 시간에 작업을 완료시킬 수 있도록, 작업자 선정부(124)는 모든 작업자 중에서 가장 작업 시간이 짧은 작업자를 당해 작업에 대응하는 대응 작업자로서 선정한다(S1114).

[0071] S1007 및 S1008에 있어서 저작업 스킬자가 추출된 경우에는 이상과 같지만, 고스킬 작업자가 추출되었을 경우에 있어서도, 마찬가지로의 처리가 행해진다(S1107, S1109, S1115~S1119).

[0072] 도 12는 도 11에 나타내어지는 작업자 선정 처리 흐름(1110)을 실행했을 경우의 작업 스킬 향상의 구체예를 나타낸다. 도 12(a)는 간단한 작업(즉, 작업을 행하는 시간이 비교적 짧은 작업)에 대한 작업 스킬 향상의 구체예이며, 도 12(b)는 보다 복잡한 작업(즉, 작업을 행하는 시간이 비교적 긴 작업)에 대한 작업 스킬 향상의 구체예이다. 어느 것이나 5명의 작업자 A~E로 구성되는 팀에 있어서 어느 한 작업자가 당해 작업을 행할 경우를 상정하고 있고, 당해 작업의 최단 작업 시간을 작업 스킬로 한다.

[0073] 도 12(a)의 1회째의 작업에 대해서, 가장 작업 시간이 짧은 작업자 A 또는 작업자 B의 작업 시간(당초의 설정값을 5분으로 한다)과 가장 긴 작업자 E의 작업 시간(당초의 설정값을 15분으로 한다)을 이용하여, 작업 스킬의 편차의 크기를 계산하면, (4)의 란에 나타내어지는 바와 같이 「2.0」이 된다. 소정 기준값이 1.0으로 설정되어 있으면, 편차의 크기는 소정 기준값 이상이기 때문에 작업자 E가 추출된다. 추출된 작업자 E에 대해서, 최단 작업 시간(15분)과, 예를 들면 도 9의 사고 방식에 의거하여 산출된 작업 허용 시간(100분)을 비교하면, 작업자 E는 작업 허용 시간 내에 작업을 끝낼 수 있다고 판단되기 때문에, 여기에서는 작업자 E(신인)가 당해 작업을 행하는 대응 작업자로서 선정된다. 작업자 E가 당해 작업을 행한 결과, 12분에서 작업을 끝냈다고 하면, 작업자 E의 당해 작업의 최단 작업 시간이 12분으로 갱신된다.

[0074] 2회째의 작업이 발생했을 때에는, 편차의 크기가 소정 기준값보다 크고, 작업 시간이 가장 긴 작업자 E라도 작업 허용 시간 내에 작업을 끝낼 수 있다고 판단되고, 또한, 작업자 E는 1회째의 작업이 당초 설정되어 있었던 최단 작업 시간(15분)보다 짧은 시간(12분)에서 종료한 점으로부터 작업 스킬 향상 가능성도 있다고 판단되기 때문에, 여기에서는 작업자 E가 대응 작업자로서 선정된다. 3회째, 4회째의 작업이 발생했을 때도 마찬가지로, 각각, 작업자 D, 작업자 C가 대응 작업자로서 선정된다.

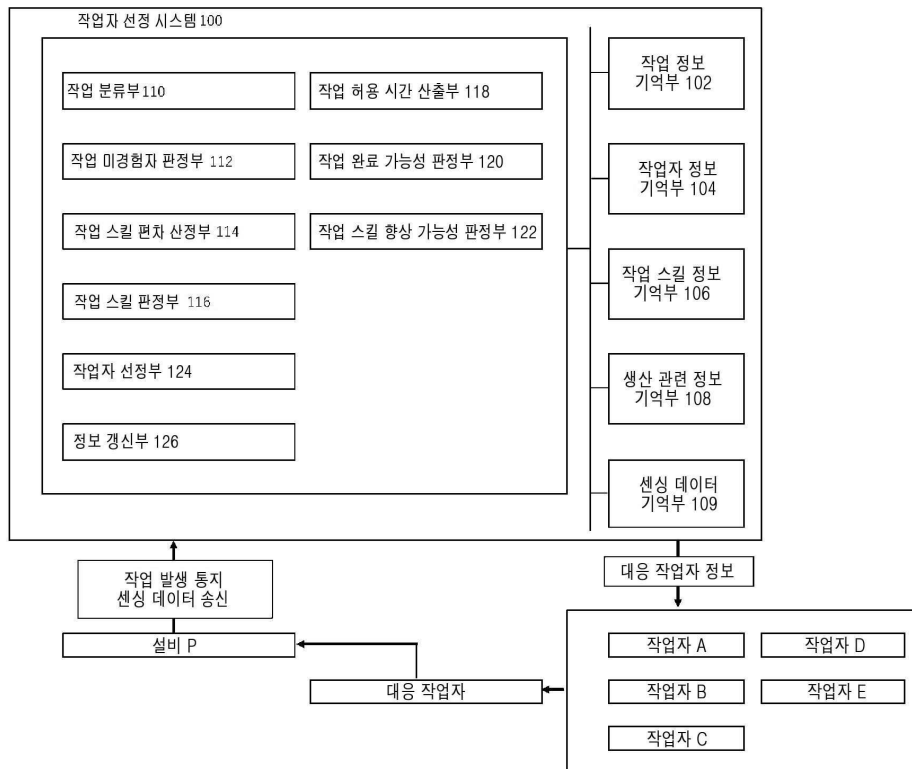
[0075] 5회째의 작업이 발생했을 때는, 가장 작업 시간이 짧은 작업자 A 또는 작업자 B의 작업 시간(5분)과 가장 긴 작업자 E의 작업 시간(9분)을 이용하여, 작업 스킬의 편차의 크기가 계산된다. 편차의 크기는 「0.8」이 되고, 이것은 소정 기준값보다 작은 값이기 때문에, 여기에서는 작업자 A 또는 작업자 B가 추출된다. 이들 작업자는 최단 작업 시간 내에 작업을 끝낼 수 있다고 판단되기 때문에, 여기에서는 작업자 A 또는 작업자 B가 당해 작업을 행하는 작업자로서 선정된다. 또, 작업자 A 및 작업자 B 중 어느쪽을 최종적으로 대응 작업자로서 선정할지에 관해서, 작업 스킬 향상 가능성의 판단 결과에 따르는 것이 바람직하지만, 성장 가능성이 같은 정도의 경우(도 12(a)의 예에서는 양자의 과거의 작업 시간 추이가 동일)에는, 다른 임의의 기준을 이용하여 선정할 수 있다.

여기에서는, 작업자 A(베테랑)가 대응 작업자로서 선정되는 것으로 한다.

- [0076] 이하, 6회째~10회째의 작업이 발생했을 경우도 마찬가지로 대응 작업자가 선정된다. 이와 같이, 10회의 작업에 있어서 순차적으로 작업자가 선정됨으로써, 작업 스킬이 낮았던 작업자 E의 스킬이 향상되고, 결과적으로 팀 전체의 스킬도 향상시킬 수 있다.
- [0077] 도 12(b)에 나타내어지는 예를 설명하면, 우선, 1회째의 작업 발생시에 상기와 마찬가지로 작업 스킬의 편차의 크기가 계산된다. 편차의 크기가 「0.7」 이기 때문에, 소정 기준값이 1.0으로 설정되어 있으면, 가장 작업 스킬이 높은 작업자 A가 추출된다. 이 작업자의 최단 작업 시간은 60분으로 설정되어 있고, 작업 허용 시간 95분보다 짧기 때문에, 이 작업자는 시간 내에 작업을 끝낼 수 있다고 판단되어 작업자 A(베테랑)가 대응 작업자로서 선정된다.
- [0078] 이어서, 2회째의 작업이 발생했을 때에는, 작업 스킬의 편차의 크기는 1.0 이상이기 때문에, 가장 작업 스킬이 낮은 작업자 E가 추출된다. 그러나, 작업자 E는 상기 작업의 최단 작업 시간이 100분으로 설정되어 있고, 작업 허용 시간 95분보다 길기 때문에, 작업자 E에서는 작업 허용 시간 내에 작업을 끝낼 수 없다고 판단된다. 이 경우에는, 작업자 E를 제외한 다른 작업자 중 작업 스킬이 가장 낮은 작업자인 작업자 D가 대응 작업자로서 선정된다(또, 작업자 C 및 작업자 D 중 작업자 D를 선정하는 근거에 대해서는, 임의의 기준에 의거하는 것으로 할 수 있다). 이하, 3회째~7회째의 작업이 발생했을 경우도 마찬가지로 대응 작업자가 선정된다.
- [0079] 8회째의 작업이 발생했을 때에는, 편차의 크기가 0.9이며, 작업자 A의 작업 최단 시간이 작업 허용 시간 이내이기 때문에 작업자 A가 추출될 것이다. 그러나, 작업자 A는 7회째의 작업에의 대응 작업자로서 선정되어 작업을 행한 결과, 작업 시간의 단축 효과가 없기 때문에 작업 스킬 향상이 가능하지 않다고 판단된다. 따라서, 여기에서는, 나머지 작업자 B~작업자 E에 대해서, 편차의 크기, 작업 완료 가능성이 판단되고, 결과적으로 작업자 B가 대응 작업자로서 선정되게 된다. 이와 같이, 10회의 작업에 있어서 순차 작업자가 선정됨으로써, 작업 스킬이 낮았던 작업자 C~작업자 E뿐만 아니라 작업자 A 및 작업자 B의 작업 스킬도 향상되어, 결과적으로 팀 전체의 스킬도 향상시킬 수 있다.
- [0080] 이상, 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 설비에 있어서 필요시되는 여러가지 작업에 대해서, 저스킬자의 작업 스킬을 조기에 향상시킬 수 있을 뿐 아니라, 고스킬자도 작업 스킬을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, 설비의 운전해 담당는 복수의 작업자로 이루어지는 작업팀 전체로서의 작업 스킬을 향상시킬 수 있다.

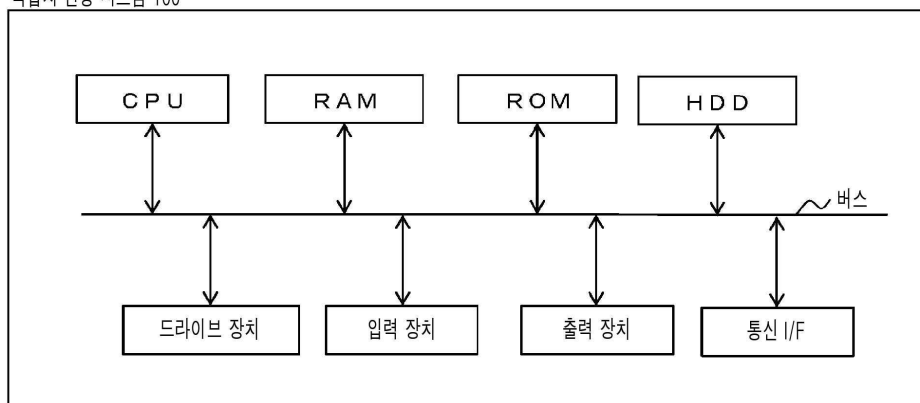
도면

도면1

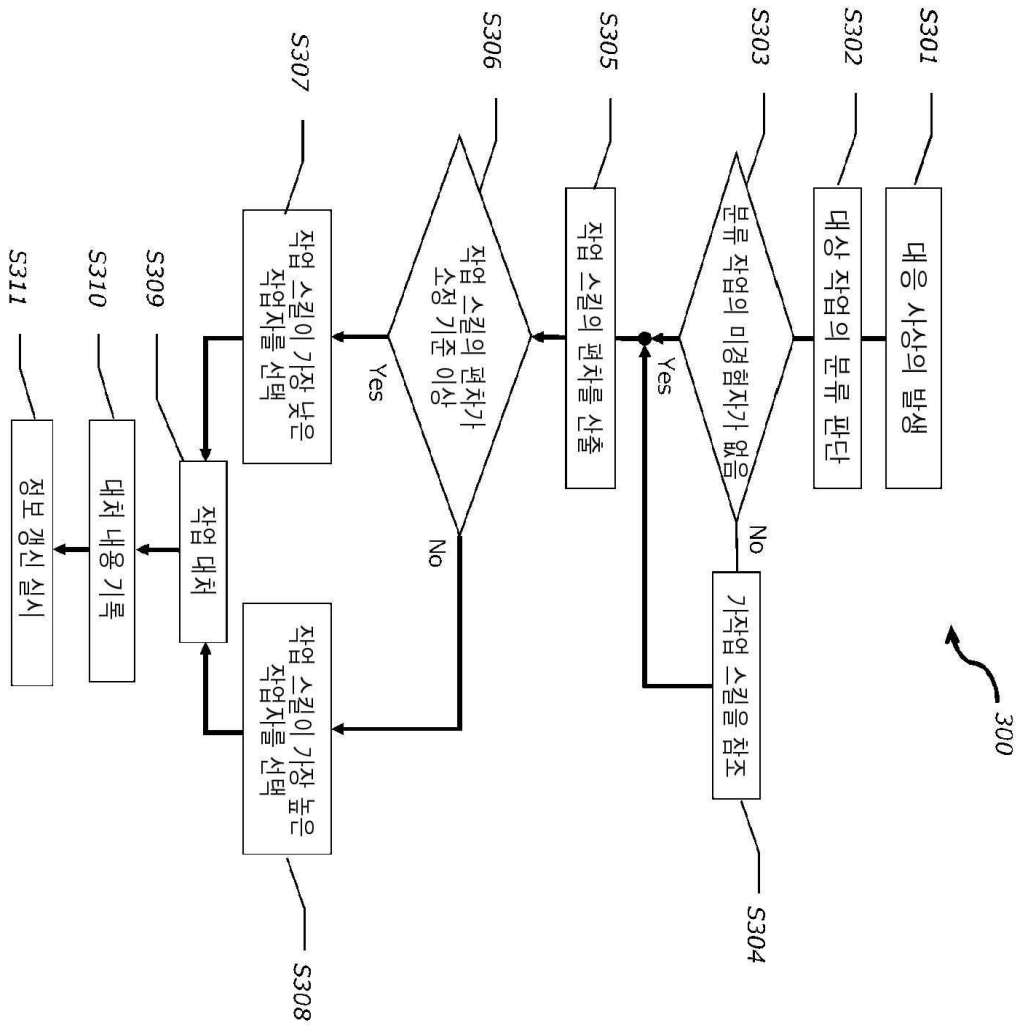


도면2

작업자 선정 시스템 100



도면3



도면4

설비의 상태	No.	원인	판단하기 위한 근거	필요한 작업	작업에 걸리는 시간 (장치 장치 필요 시간)	작업 실시 타이밍
부착 위치 정밀도 악화	1	부착 조건의 변경	최근에 파라미터 변경을 하고 있음	부착 파라미터 수정 (품질면과의 관계가 있음)	5min	즉시(수율 악화와 단시간에 처치 가능하기 때문에)
	2	일반 교환에 의한 장력 변동	최근 일반 교환을 행했기 때문에	부착 파라미터 보정	5min	즉시(수율 악화와 단시간에 처치 가능하기 때문에)
	3	피드 롤러의 열화	오랫동안 교환하지 않았기 때문에	피드 롤러의 교환	120min	부착 어긋남이 허용되는 레벨이면, 차회 정지시(메인터넌스시 등)
	4	부착 롤러의 열화	오랫동안 교환하지 않았기 때문에	부착 롤러의 교환	20min	부착 어긋남이 허용되는 레벨이면, 차회 정지시(메인터넌스시 등)
	5	부착 롤러의 열화	오랫동안 교환하지 않았기 때문에, 현저히 열화	부착 롤러의 교환	20min	수율 저하 구제를 기미하여 판단
포리 이물의 증가 경향성 없음	6	편광판 먼지 제거 전착 롤러의 오염	오랫동안 교환하지 않았기 때문에	전착 롤러의 청소	10min	수율 저하 구제를 기미하여 판단
	7	기내 오염	도어를 정시간 연 오염 폐물의 유입	기내 청소, 더미 폐물 유입	120min	수율 저하 구제를 기미하여 판단
	8	편광판 변송 롤러에의 이물 개입	기포 발생 간격의 롤 과치의 일차	대상 계소의 조사, 이물 제거, 롤 청소	60min	OK 레벨의 기포이면 차회 정지시
경향성이 있는 기포의 발생						
경향성이 있는 계집 근원의 발생	9	페널 접촉 계소의 불량	장시간 스톱과 부품의 교환을 행하지 않았기 때문에	대상 계소의 조사, 부품 교환	30min	발생 빈도가 높으면 즉시
	10	변송 속도 UP	최근에 변송 속도를 높이고 있음	대상 계소의 조사, 파라미터 수정	30min	발생 빈도가 높으면 즉시

도면5

No.	분류	항목	작업 내용	필요한 기능 ※괄호 안은 웨이트			
				RTP 기초	통상 작업	설비 이상 복구	품질 이상 처리
1	통상 작업	원반 교환	구원반 으로부터 신원반 으로의 교환 작업	—	☑ (100)	—	—
2	설비 이상	부착 모터 과부하	과부하 원인 조사 및 복구 작업	—	—	☑ (100)	—
3	품질 이상	패널 균열 깨짐 다발	균열 깨짐 원인/장소 조사, 처리	☑ (40)	—	—	☑ (60)
4	---	---	---	---	---	---	---

		작업자 A	작업자 B	작업자 C	작업자 D
연마표 평가	① RTP 기초	3.7	3.0	1.7	1.0
	④ 품질 트러블 처리	1.5	3.5	2.0	1.0
웨이트 환산 후	① < 40%	1.5	1.2	0.7	0.4
	④ > 60%	0.9	2.1	1.2	0.6
	합계	2.4	3.3	1.9	1.0
	스킬이 높은 순서	2	1	3	4

도면6

	최단 작업 시간(분)
작업자 A	5
작업자 B	5
작업자 C	10
작업자 D	10
작업자 E	15
평균 시간(분)	9
(1) 최단 시간(분)	5
(2) 최장 시간(분)	15
(3) (2)-(1) : (분)	10
(4) (3) / (1)	2.0

도면7

(a)

■ 간단한 작업

*작업자 레벨에 차이가 있는 경우(작업자 A, B: 고, C, D: 중, E: 저)

	초기	중기	후기
	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간
작업자 A	5	1	1
작업자 B	5	1	1
작업자 C	10	7	2
작업자 D	10	7	2
작업자 E	15	10	3
평균 시간(분)	9	5.2	1.8
(1) 최단 시간(분)	5	1	1
(2) 최장 시간(분)	15	10	3
(3) (2)-(1) : (분)	10	9	2
(4) (3)/(1)	2.0	9.0	2.0
발생 횟수(회/월)	600	300	150
선택해야 할 작업자	작업자 E	작업자 E	작업자 E

(b)

*작업자 레벨에 차이가 없는 경우

	초기	중기	후기
	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간
작업자 A	9	6	1
작업자 B	9	6	1
작업자 C	10	7	2
작업자 D	10	7	2
작업자 E	11	8	3
평균 시간(분)	9.8	6.8	1.8
(1) 최단 시간(분)	9	6	1
(2) 최장 시간(분)	11	8	3
(3) (2)-(1) : (분)	2	2	2
(4) (3)/(1)	0.2	0.3	2.0
발생 횟수(회/월)	600	300	150
선택해야 할 작업자	작업자 A 또는 B	작업자 A 또는 B	작업자 E

(c)

■ 어려운 작업

*작업자 레벨에 차이가 있는 경우(작업자 A, B: 고, C, D: 중, E: 저)

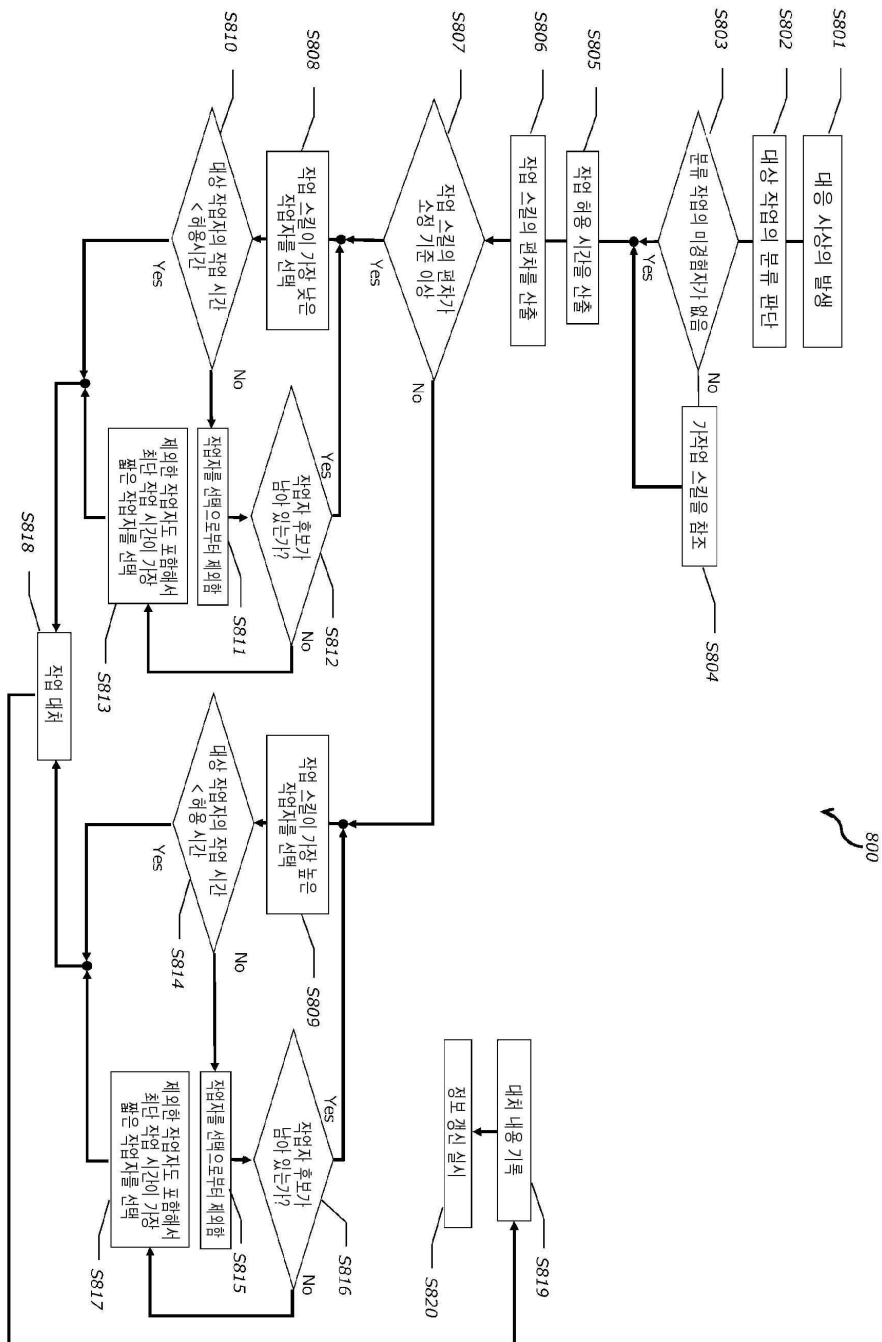
	초기	중기	후기
	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간
작업자 A	60	40	30
작업자 B	60	40	30
작업자 C	90	60	40
작업자 D	90	60	40
작업자 E	100	80	50
평균 시간(분)	80	56	35
(1) 최단 시간(분)	60	40	30
(2) 최장 시간(분)	100	80	50
(3) (2)-(1) : (분)	40	40	20
(4) (3)/(1)	0.7	1.0	0.7
발생 횟수(회/월)	20	10	5
선택해야 할 작업자	작업자 A 또는 B	작업자 E	작업자 A 또는 B

(d)

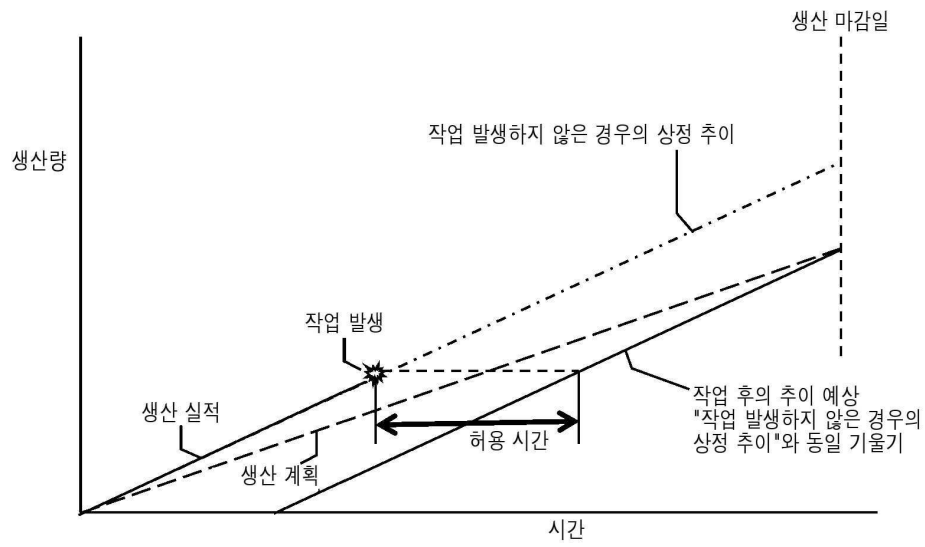
*작업자 레벨에 차이가 없는 경우

	초기	중기	후기
	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간
작업자 A	85	55	35
작업자 B	85	55	35
작업자 C	90	60	40
작업자 D	90	60	40
작업자 E	95	65	45
평균 시간(분)	89	59	35
(1) 최단 시간(분)	85	55	35
(2) 최장 시간(분)	95	65	45
(3) (2)-(1) : (분)	10	10	10
(4) (3)/(1)	0.1	0.2	0.3
발생 횟수(회/월)	20	10	5
선택해야 할 작업자	작업자 A 또는 B	작업자 A 또는 B	작업자 A 또는 B

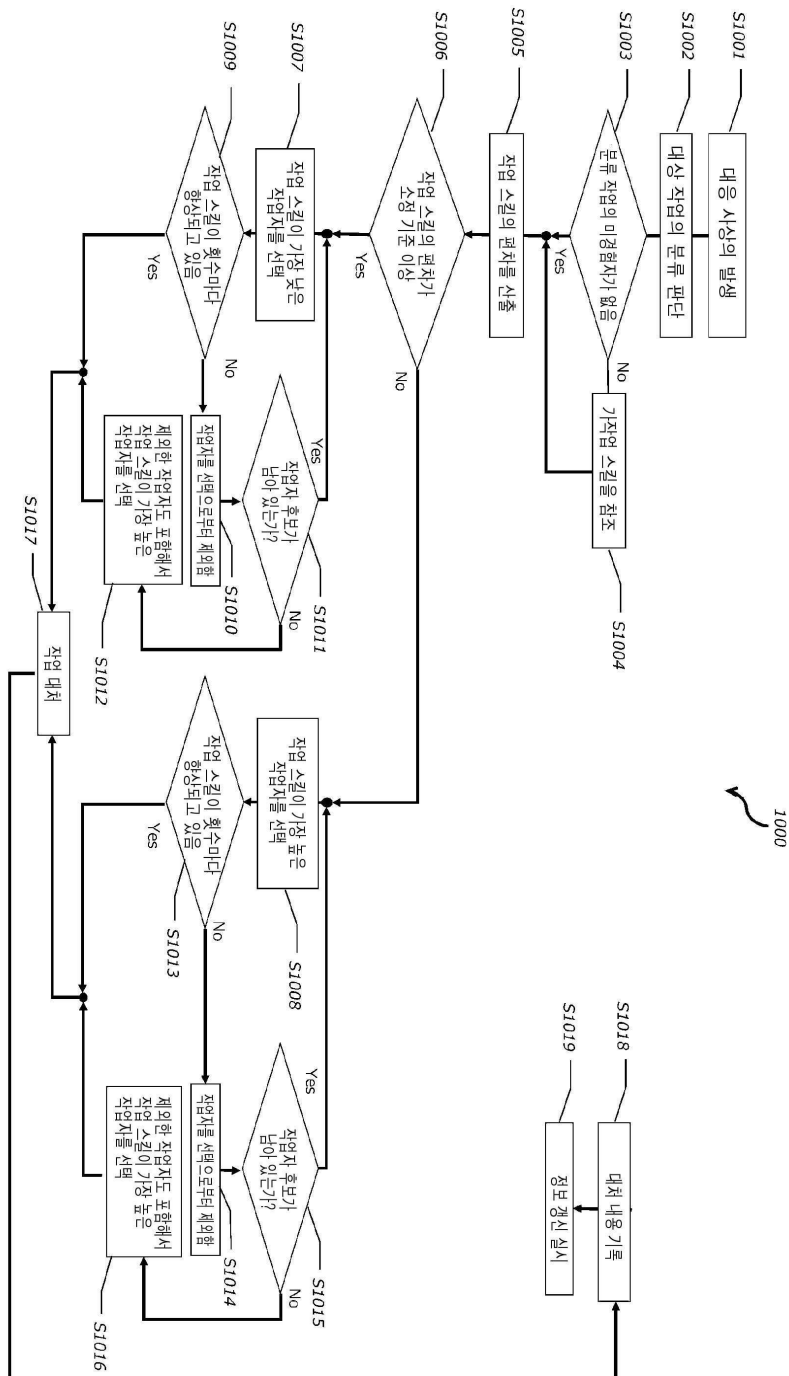
도면8



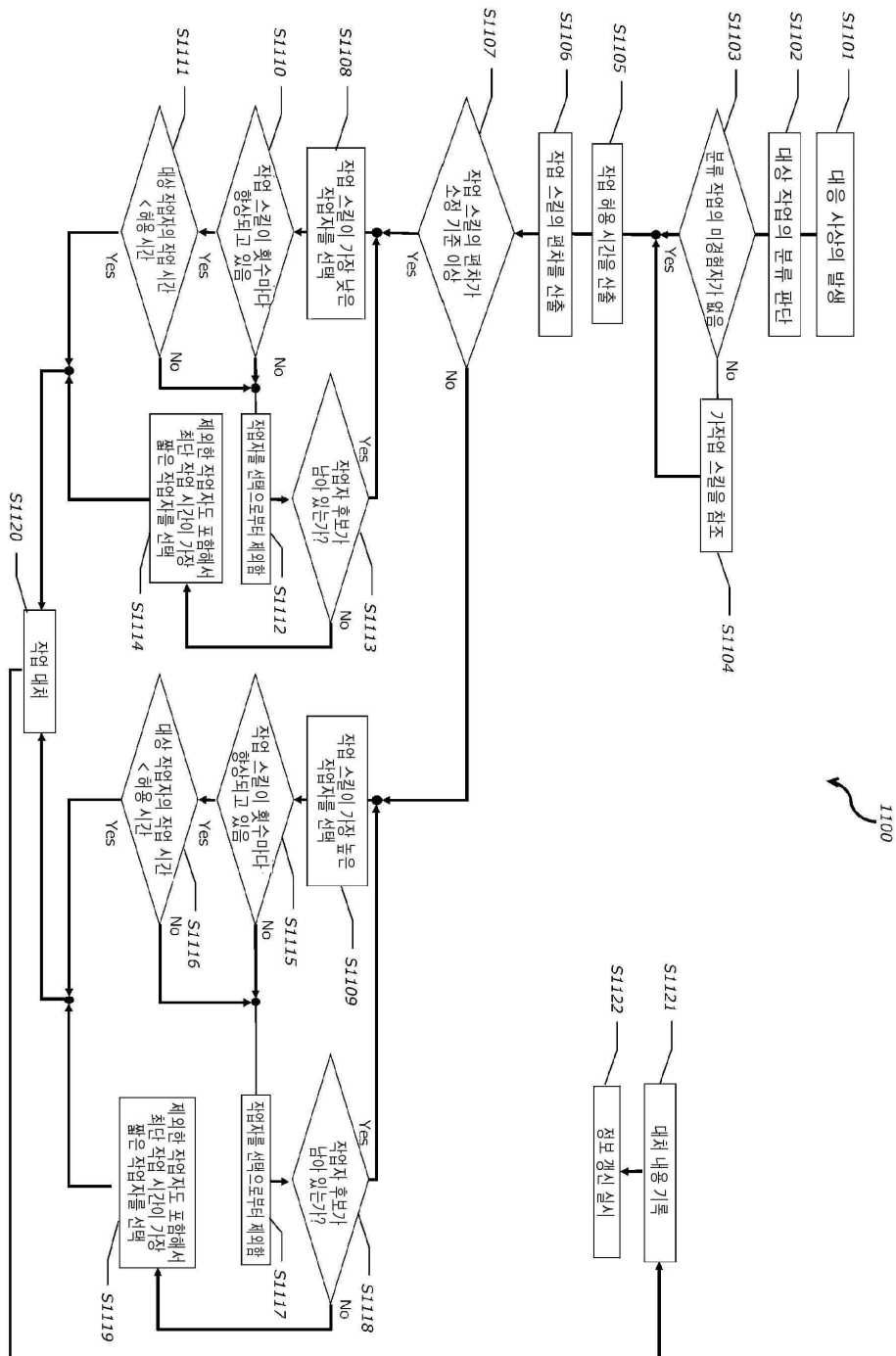
도면9



도면10



도면11



도면12

(a)

■ 가단원 작업

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
작업 적산 횟수	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간
작업자 A	5	5	5	5	5	4	4	4	3	3
작업자 B	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
작업자 C	10	10	10	10	7	7	7	7	7	7
작업자 D	10	10	10	8	8	8	8	6	6	6
작업자 E	15	12	9	9	9	9	7	7	7	5
평균 시간(분)	9	8.4	7.8	7.4	6.8	6.6	6.2	5.8	5.6	5.2
(1) 최단 시간(분)	5	5	5	5	5	4	4	4	3	3
(2) 최장 시간(분)	15	12	10	10	9	9	8	7	7	7
(3) (2)-(1) : (분)	10	7	5	5	4	5	4	3	4	4
(4) (3)/(1)	2.0	1.4	1.0	1.0	0.8	1.3	1.0	0.8	1.3	1.3
작업 허용 시간 신경 작업자 선택 흐름	100 E 신인	100 E 신인	100 D 신인	100 C 신인	100 A 배태광	100 E 신인	100 D 신인	100 A 배태광	100 E 신인	100 C 신인

(b)

■ 이단원 작업

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
작업 적산 횟수	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간	최단 작업 시간
작업자 A	60	40	40	40	40	40	40	40	40	40
작업자 B	60	60	60	60	60	60	60	60	50	35
작업자 C	90	90	90	70	70	70	70	70	70	70
작업자 D	90	90	80	80	80	80	70	70	70	70
작업자 E	100	100	100	100	90	75	75	75	75	75
평균 시간(분)	80	76	74	70	68	65	63	63	61	58
(1) 최단 시간(분)	60	40	40	40	40	40	40	40	40	35
(2) 최장 시간(분)	100	100	100	100	90	80	75	75	75	75
(3) (2)-(1) : (분)	40	60	60	60	50	40	35	35	35	40
(4) (3)/(1)	0.7	1.5	1.5	1.5	1.3	1.0	0.9	0.9	0.9	1.1
작업 허용 시간 선정 작업자 선택 흐름	95 A 배태광	95 D 신인	95 C 신인	110 E 신인	95 E 신인	95 D 신인	95 A 배태광	95 B 배태광	95 A 배태광	95 E 신인