

운전 · 보전 관리를 위한 방적공정 기술 I

- 3. 정소면공정 (9) -

3.2.3 공정계산

· 학습 포인트 ·

- (1) 기어 다이어그램으로부터 각부로의 전달과정을 충분히 이해한다.
- (2) 계산 각 항목의 내용을 충분히 이해한다.
- (3) 공정관리와 관련지어 언제든지 즉시 활용할 수 있도록 연습을 되풀이한다.

코우머의 기어 다이어그램은 <그림 3.2.7>과 같다.

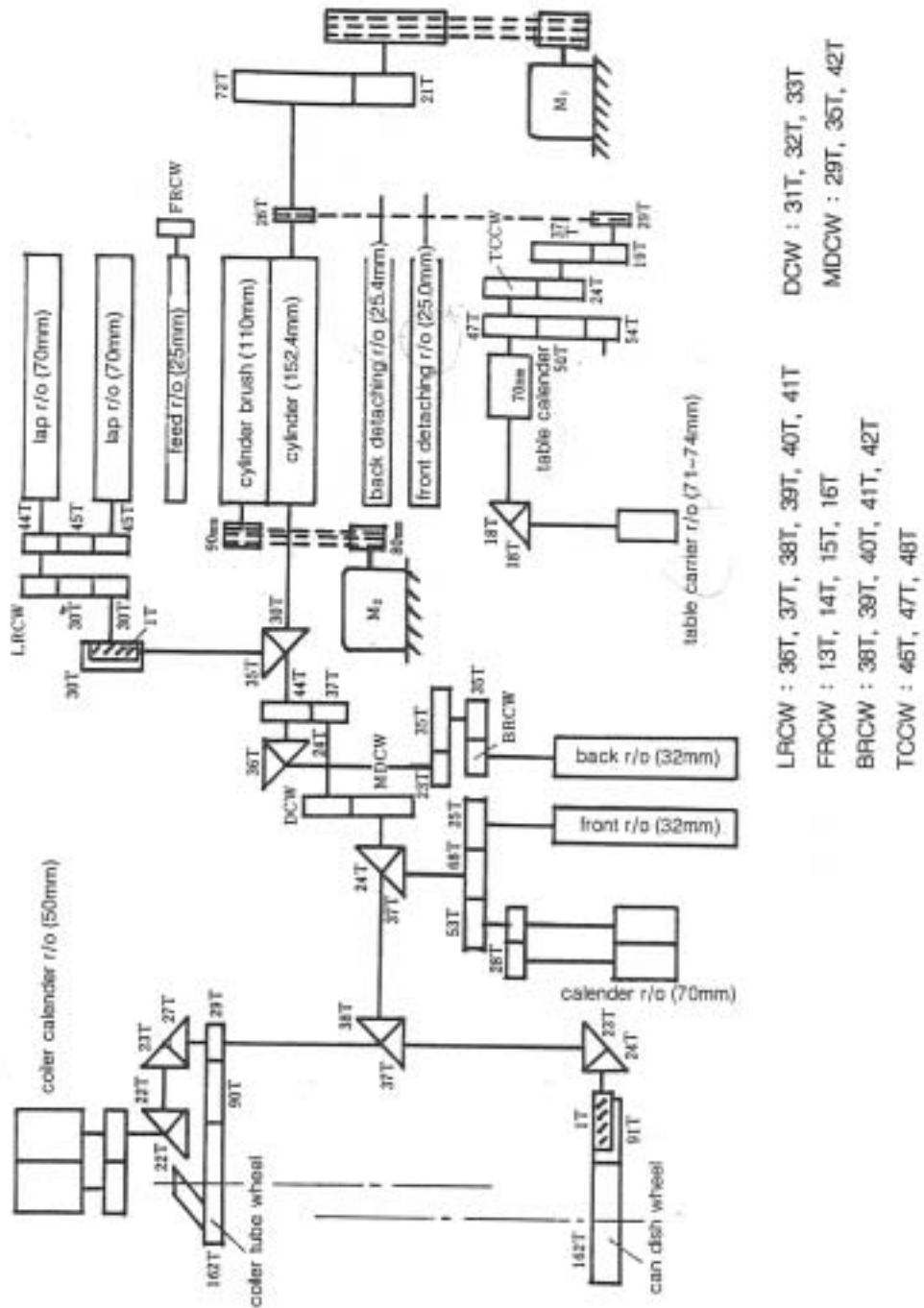
(1) 회전수

- 실린더 회전수 : $N(\text{rpm})$
- LRCW : 36~41T
- FRCW : 13~16T
- TCCW : 46~48T
- BRCW : 38~42T
- MDCW : 29T, 35T, 42T
- DCW : 31~33T

로 한다.

다만 ()안의 숫자는 $N = 200\text{rpm}$, $\text{LRCW} = 36\text{T}$, $\text{FRCW} = 13\text{T}$, $\text{TCCW} = 46\text{T}$,

BBCW = 38T, MDCW = 29T, DCW = 31T일 때의 값이다.



<그림 3.2.7> comber의 기어 다이어그램

1) lap roller의 회전수

$$N \frac{30 \times 1 \times 30}{35 \times 30 \times \text{LRCW}} = 0.85714 \times \frac{N}{\text{LRCW}} \quad (4.76\text{rpm})$$

2) 1 nip당 lap roller로부터의 송출장(랩 로울러 직경 : 70mm)

$$N \frac{30 \times 1 \times 30}{35 \times 30 \times \text{LRCW}} = 70\pi = \frac{188.40}{\text{LRCW}} \quad (5.2\text{mm/nip})$$

3) 1 nip당 feed roller로부터의 송출장(피드 로울러 직경 : 25mm)

$$\frac{25 \times \pi}{\text{FRCW}} = \frac{78.5}{\text{FRCW}} \quad (6.04\text{mm/nip})$$

4) 1 nip당 detaching roller로부터의 송출장(30.05mm/mip)

5) brush roller의 회전수(모터 M₂의 회전수 : 1,710rpm)

$$1,710 \times \frac{80}{90} = 1,520\text{rpm}$$

6) table calender roller의 회전수

$$N \times \frac{26 \times 19 \times 24}{29 \times 37 \times \text{TCCW}} = 11.049 \times \frac{N}{\text{TCCW}} \quad (48.0\text{rpm})$$

7) back roller의 회전수

$$N \times \frac{24 \times 23 \times 35}{36 \times 35 \times \text{BRCW}} = 15.333 \times \frac{N}{\text{BRCW}} \quad (80.7\text{rpm})$$

8) front roller의 회전수

$$N \times \frac{44 \times \text{DCW} \times 24 \times 68}{37 \times \text{MDW} \times 37 \times 25} = 2.0981 \frac{N \times \text{DCW}}{\text{MDCW}} \quad (448.6\text{rpm})$$

9) calender roller의 회전수(직경 : 50mm)

$$N \times \frac{44 \times DCW \times 24 \times 68}{37 \times MDW \times 37 \times 53} = 0.98968 \times \frac{N \times DCW}{MDCW} \quad (211.6\text{rpm})$$

$$\therefore \text{표면속도} = 211.6 \times \frac{50}{1,000} \times \pi = 33.22\text{m/nip}$$

10) coiler calendr roller의 회전수

$$N \times \frac{44 \times DCW \times 38 \times 29}{37 \times MDCW \times 37 \times 23 \times 22} = 1.4337 \times \frac{N \times DCW}{MDCW} \quad (306.5\text{rpm})$$

11) coiler tube의 회전수

$$N \times \frac{44 \times DCW \times 38 \times 29}{37 \times MDCW \times 37 \times 162} = 0.21863 \times \frac{N \times DCW}{MDCW} \quad (46.7\text{rpm})$$

12) can dish의 회전수

$$N \times \frac{44 \times DCW \times 38 \times 23 \times 1 \times 91}{37 \times MDCW \times 37 \times 24 \times 91 \times 162} = 0.00772249 \times \frac{N \times DCW}{MDCW} \quad (1.54\text{rpm})$$

(2) 드래프트

1) lap roller ~ feed roller간의 드래프트

$$\frac{\text{1넵당 피드 로울러의 송출장}}{\text{1넵당 랩 로울러의 송출장}}$$

$$\therefore \frac{\frac{25\pi}{FRCW}}{\frac{30 \times 1 \times 30}{35 \times 30 \times LRCW}} \times 70\pi$$

$$\therefore \frac{35 \times 30 \times \text{LRCW} \times 25\pi}{30 \times 1 \times 30 \times \text{FRCW} \times 70\pi} = 0.41667 \times \frac{\text{LRCW}}{\text{FRCW}} \quad (1.154)$$

2) back roller ~ front roller간의 드래프트

$$\frac{\text{BRCW} \times 35 \times 36 \times 44 \times \text{DCW} \times 24 \times 68 \times 32\pi}{35 \times 23 \times 24 \times 37 \times \text{MDCC} \times 37 \times 26 \times 32\pi} = 0.13683 \times \frac{\text{BRCW} \times \text{DCW}}{\text{MDCC}} \quad (5.558)$$

3) lap roller ~ coiler calender roller간의 드래프트(총 드래프트)

$$\frac{\text{LRCW} \times 30 \times 35 \times 44 \times \text{DCW} \times 38 \times 27 \times 22 \times 50\pi}{30 \times 1 \times 30 \times 37 \times \text{MDCC} \times 37 \times 23 \times 22 \times 70\pi} = 1.1948 \times \frac{\text{LRCW} \times \text{DCW}}{\text{MDCC}}$$

(45.98)

(3) 생산량

1) calender roller의 회전수로부터의 계산

1시간당 생산량은 다음 식으로 산출한다.

· 공 식 ·

$$\text{생산량} = \frac{\text{Nc} \times \text{Dc} \pi \times 60 \times \text{G}}{25.4 \times 36 \times 6 \times 7,000} (\text{lb/h})$$

여기서, Nc : 캘린더 로울러의 회전수(rpm)

Dc : 캘린더 로울러의 직경(mm)

G : 코우머 슬라이버 정량(gr/6yd)

(4) 슬라이버 정량

코우머 슬라이버 정량은 일반적으로 6yd당 중량(gr)으로 표시하며, 1m당 중량(g)으로 표시하는 경우도 있다.

예컨대, 공급 랩 : 800gr/yd, 낙률 : 15%, 총 드래프트 : 45배일 때의 코우머

슬라이버 정량은 다음 식으로 산출된다. 다만, 8헤드 2캔 코우머로 함.

$$\frac{800(1-0.15) \times 4 \times 6}{45} = 362.7(\text{gr} / 6\text{yd})$$

(5) 슬라이버 수용량

연조공정 참조

· 행크(hank)로의 계산

· 행크수 ... H(행크/h)

일 때의 1시간당 생산량은 다음식과 같다.

$$P = \frac{H \times 840 \times G}{6 \times 7,000} (\text{lb} / \text{h})$$

(6) 낙면율

코우머의 낙면율은 기대를 약 75닙으로 운전하여, 실제로 제거된 낙면총량과 그때의 슬라이버 중량을 조사하여, 다음 식으로 산출한다.

· 공 식 ·

$$\text{낙면율} = \frac{\text{낙면량}}{\text{슬라이버 중량} + \text{낙면량}} \times 100(\%)$$

· 문제 C ·

▶ <그림 3.2.7>의 기어 다이어그램을 활용하여, 아래 각 문제에 답하시오.

(1) 랩 로울러로부터의 1분간 송출장(mm)을 구하시오.

다만, 180nip, LRCW : 38T임.

(2) 피드 로울러로부터의 1넙당 송출장(mm)을 구하시오.

다만, FRCW : 14T로 함.

(3) 랩 로울러~ 피드로울러 간의 드래프트를 구하시오

다만, LRCW : 38T, FRCW : 14T임

(4) 드로잉 프런트 로울러~백 로울러 간의 드래프트를 구하시오.

다만, BRCW : 40T, DCW : 33T, MDCW : 35T임.

(5) 총 드래프트를 구하시오. 다만, LRCW : 38T, DCW : 33T, MDCW : 35T임.

(6) 코일러 캘린더 로울러의 표면속도(m/min)를 구하시오.

다만, 180nip/min, DCW : 31T, MDCW : 29T임

(7) 공급랩 : 800gr/yd, 낙면율 : 15%, 총 드래프트 : 42.81일 때, 코우머 슬라이버의 중량(gr/6yd)을 구하시오

(8) (7)의 조건일 때, 1시간당의 생산량(kg 및 HK)을 구하시오.

다만, 효율 : 90%, 코일러 캘린더 로울러 회전수 : 275.9rpm임.

[해답] (1) $\frac{30 \times 1 \times 30 \times 70 \times \pi \times 180}{35 \times 30 \times 38} = 892(\text{mm})$

(2) $\frac{25 \times \pi}{14} = 5.61(\text{mm})$

(3) $\frac{25 \times \pi \times 35 \times 30 \times 38}{14 \times 30 \times 1 \times 30 \times 70 \times \pi} = 1.13$

(4) $\frac{32 \times \pi \times 40 \times 35 \times 36 \times 44 \times 33 \times 24 \times 68}{32 \times \pi \times 35 \times 23 \times 24 \times 37 \times 35 \times 37 \times 25} = 5.16$

(6) $\frac{180 \times 44 \times 31 \times 38 \times 27 \times 50 \times \pi}{37 \times 29 \times 37 \times 23 \times 1000} = 43.3(\text{m/min})$

(7) $\frac{800 \times 0.85 \times 4 \times 6}{42.81} = 381.22(\text{gr/6yd})$

(8) $\frac{381.22 \times 275.9 \times 50 \times \pi \times 60 \times 0.9 \times 2 \times 0.4536}{36 \times 6 \times 7,000} \times 25.4 = 21.06(\text{kg})$

$\frac{21.06 \times 7,000 \times 6}{0.4536 \times 381.22 \times 840} = 6.08(\text{HK})$

· 문제 A ·

▶ 코우머에서의 낙면량이 300gr, 슬라이버 중량이 2,000gr일 때, 낙면율은 얼마일까?

[해답] $\frac{300}{2,000 + 300} \times 100 = 13.04\%$

