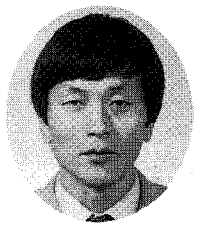
# 원료유출방지로 폐수처리 안정 및 원가절감

〈마지막회〉



朴魯黜
〈한국제지(株)·환경관리인〉

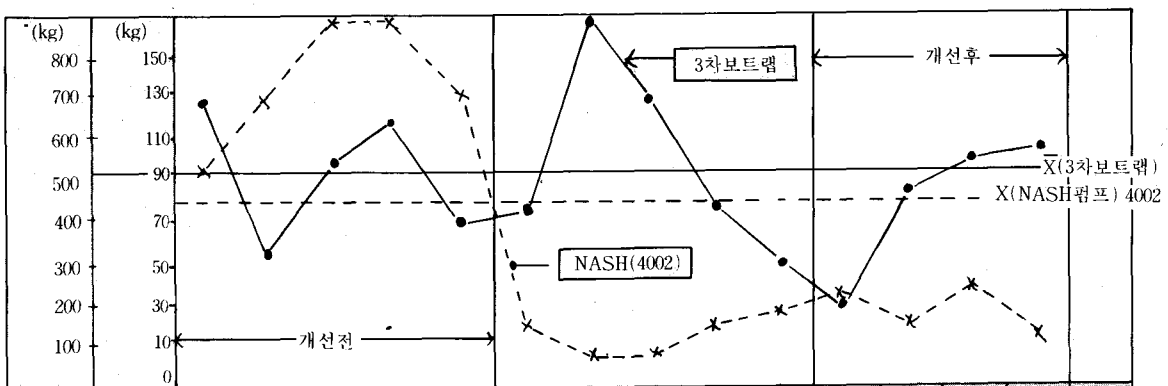
## 제1호초지기PART별폐수배출량 및 농도조사현황

조사기간 87년 8월 6일 ~ 88년 1월 22일

| 발생처 \ 측정일자 | 구분 | 87. 8.6-8.10 | 8.14 -8.19 | 10.12 -10.15 | 10.16 -10.21 | 10.28 -10.31 | 11.4 -11.9 | 11.10 -11.13 | 11.14 -11.17 | 11.20 -11.24 | 11.25 -11.28 | 11.30 -12.9 | 12.10 -12.14 | 12.17 -12.22 | 88. 1.7 -1.14 | 1.15 -1.22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3차보트랩 | 유 량($m^3$/일) | 28.7 | 24.9 | 70.7 | 62 | 52 | 59 | 66 | 86 | 72 | 56 | 43 | 69 | 65 | 78 | 82 |
| | SS(ppm) | 24,322 | 13,039 | 10,178 | 9,318 | 13,058 | 6,266 | 6,276 | 12,739 | 9,686 | 7,804 | 6,232 | 6,721 | 7,360 | 7,388 | 7,053 |
| | 고형분량(kg) | 698 | 326 | 712 | 577 | 679 | 370 | 414 | 1,095 | 697 | 437 | 268 | 163 | 478 | 516 | 578 |
| Nash펌프 4002(Covch, Svction Press) | 유량($m^3$/일) | 240.5 | 191 | 213 | 197 | 431 | 215 | 45 | 0 | 0 | 57 | 76 | 62 | 37 | 90 | 101 |
| | SS(ppm) | 402 | 695 | 1,257 | 1,124 | 937 | 614 | 448 | 0 | 0 | 335 | 378 | 454 | 486 | 362 | 130 |
| | 고형분량(kg) | 964 | 132 | 267 | 221 | 404 | 132 | 20 | 0 | 0 | 19 | 28 | 28 | 18 | 32 | 13 |
| Nash펌프 3002 (사이렌사) | 유량($m^3$/일) | 148.5 | 293 | 140 | 198 | 219 | 0 | 0 | 0 | 253 | 129 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | SS(ppm) | 1,729 | 1,168 | 1,024 | 1,453 | 618 | 0 | 0 | 0 | 675 | 157 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 고형분량(kg) | 256 | 342 | 143 | 287 | 135 | 0 | 0 | 0 | 170 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 진동스크린 WIRE측면 | 유량($m^3$/일) | 91 | 79 | 173 | 186 | 40 | 203 | 94 | 52 | 40 | 67 | 61 | 45 | 80 | 62 | 31 |
| | SS(ppm) | 915 | 1,185 | 1,167 | 906 | 765 | 649 | 653 | 727 | 318 | 423 | 512 | 645 | 451 | 764 | 861 |
| | 고형분량(kg) | 83 | 93 | 200 | 168 | 31 | 132 | 61 | 38 | 13 | 28 | 31 | 29 | 36 | 47 | 26 |

주) 수치적용 : SAMPLING 4EA(평균치/일 발생량)

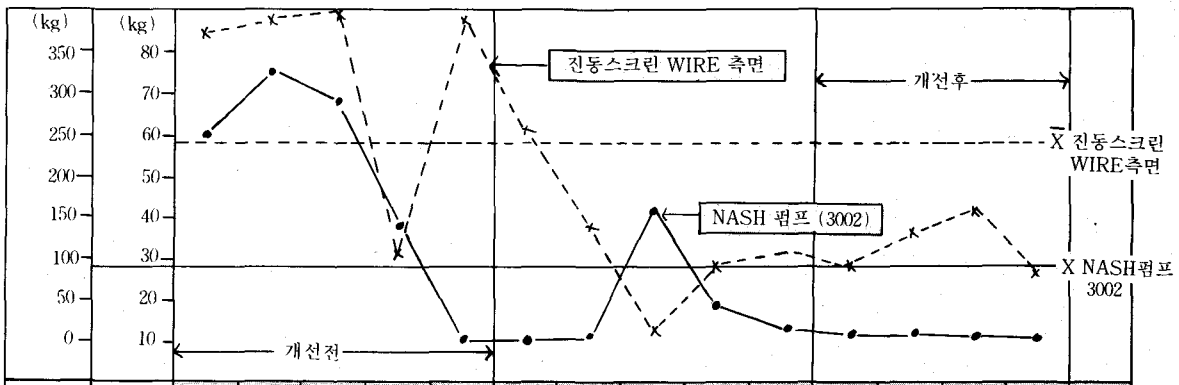
## 제1호초지기 3차보트랩, NASH펌프(4002)농도배출량추이그래프




| 3차 보트랩 | NASH 펌프 (4002) | 87.8.6 -8.10 | 8.14 -8.19 | 10.16 -10.21 | 10.28 -10.31 | 11.4 -11.9 | 11.10 -11.13 | 11.14 -11.17 | 11.20 -11.24 | 11.25 -11.28 | 11.30 -12.9 | 12.10 -12.14 | 12.17 -12.22 | 88.1.7 -1.14 | 1.15 -1.22 | = X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 〃 | 고형분량 (kg) | 698 | 326 | 577 | 679 | 370 | 414 | 1,095 | 670 | 437 | 268 | 163 | 478 | 576 | 578 | 525 |
| NASH 펌프(4002) | 〃 | 96 | 132 | 221 | 404 | 132 | 20 | 0 | 0 | 19 | 28 | 28 | 18 | 32 | 13 | 81 |

주) 일평균 농도 배출량(kg)

## 제1호초지기 NASH펌프(3002), 진동스크린(WIRE측면) 농도배출량 농도 추이그래프



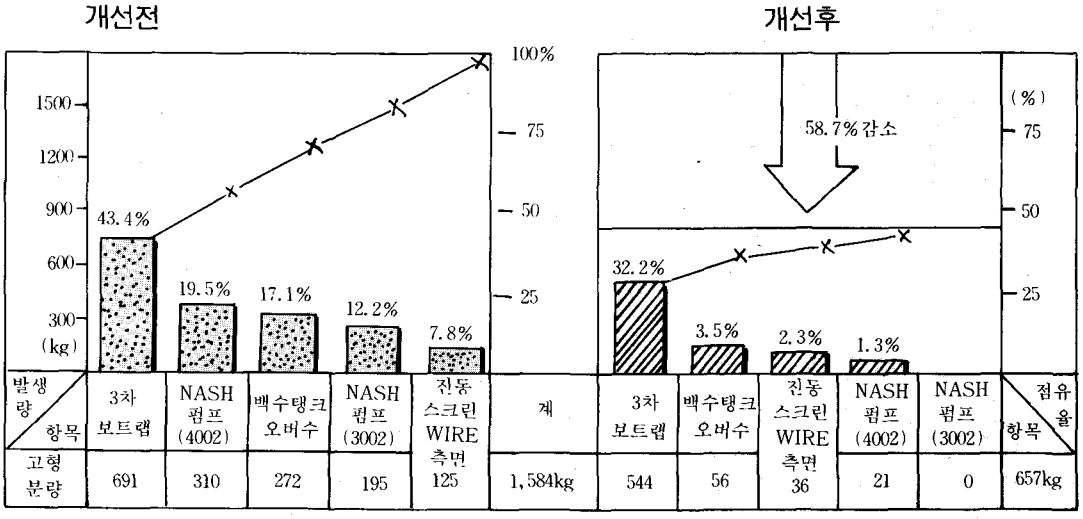

| NASH펌프(3002) | 진동스크린 WIRE측면 | 87.8.6 -8.10 | 8.14 -8.19 | 10.16 -10.21 | 10.28 -10.31 | 11.4 -11.9 | 11.10 -11.13 | 11.14 -11.17 | 11.20 -11.24 | 11.25 -11.28 | 11.30 -12.9 | 12.10 -12.14 | 12.17 -12.22 | 88.1.7 -1.14 | 1.15 -1.22 | $\bar{X}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 〃 | 고형분량 (kg) | 256 | 342 | 287 | 135 | 0 | 0 | 0 | 170 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86 |
| 진동스크린 WIRE측면 | 〃 | 83 | 93 | 168 | 31 | 132 | 61 | 38 | 13 | 28 | 31 | 29 | 36 | 47 | 26 | 58 |

7—1. 대책 실시 후 종합결과 분석

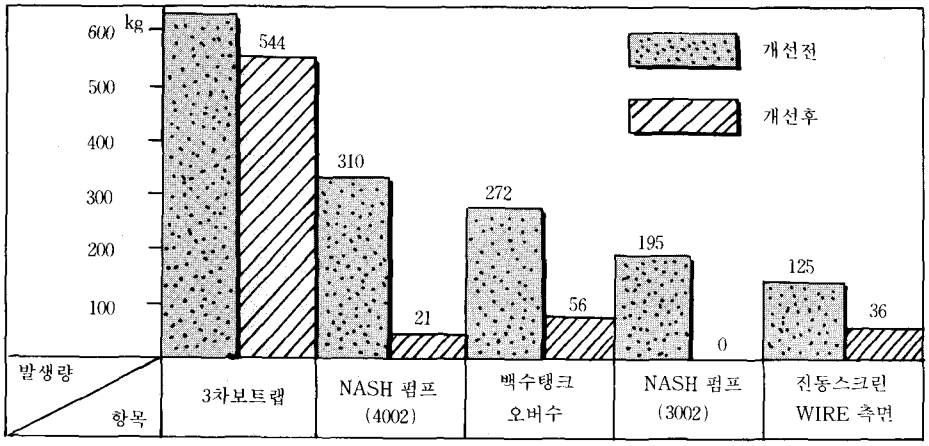
## 제1호초지기 폐수 폐출량 및 농도조사현황(증감비교)

| 구분 | 항목 / 일자 | 폐수배출량 ($m^3$/일평균) | 슬럿지발생량 (kg/일평균) | SS(ppm /일평균) | 폐수발생율 (%) | 생산지종 (평균g/$m^2$) | 폐수발생량/년량($m^3$/g/$m^2$) | 고형분발생량(kg) 3차 보트랩 | NASH펌프 (4002) | NASH펌프 (3002) | 진동스크린 WIRE측면 | 백수탱크 오버수 | 총고형분량 (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 개선전 | 87.10.12 ~11.9 | 1,827 | 1,706 | 1,028 | 32 | 134 | 13.6 | 691 | 310 | 195 | 125 | 272 | 1,593 |
| 개선후 | 87.12.17 88.1.22 | 1,371 | 684 | 498 | 20 | 140 | 9.58 | 544 | 21 | 0 | 36 | 56 | 657 |
| 증 감 량 | | △456 | △1,022 | △530 | △12 | △9 | △4.02 | △147 | △289 | △195 | △80 | △216 | △936 |
| 증감율(%) | | △24.9 | △59.9 | △51.5 | △37.5 | △6.7 | △29.5 | △21.2 | △93.2 | △100 | △71.2 | △794 | △58.7 |

## 폐수배출농도 비교 파레토도

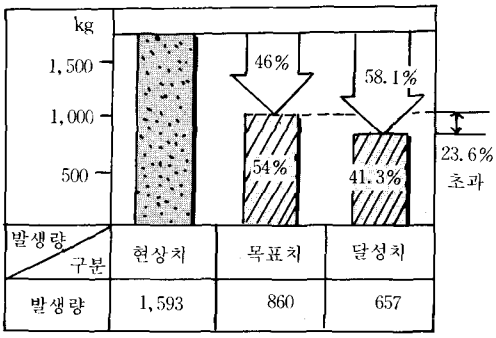


## 폐수배출농도 비교 막대 그래프



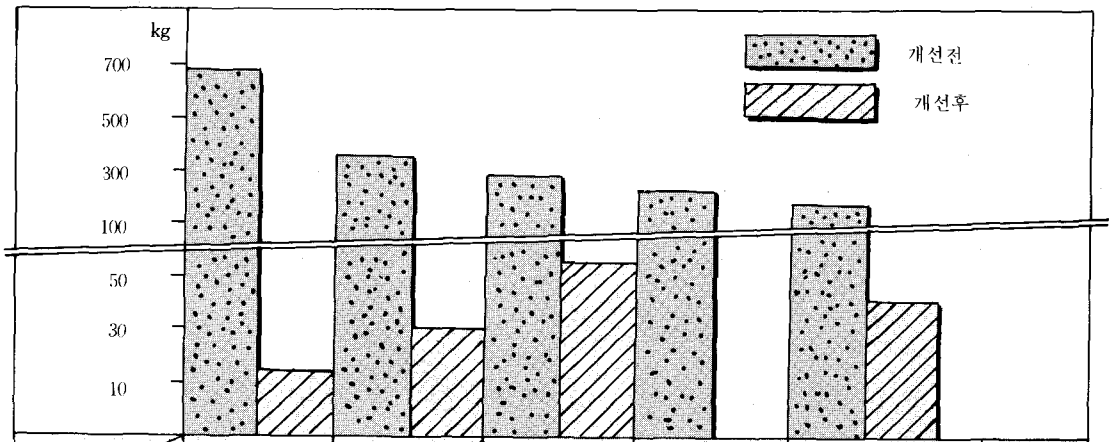

**목표대비실적**

고형분발생량(kg)




| 발생량 / 구분 | 현상치 | 목표치 | 달성치 |
|---|---|---|---|
| 발생량 | 1,593 | 860 | 657 |

## 제1호초지기 PART별 배출농도 비교 막대그래프

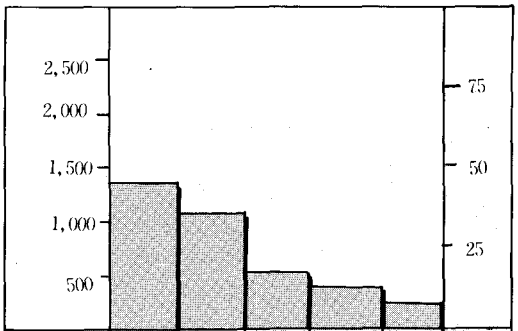



| 배출량 / 항목 | 4차크리나 | NASH펌프(4002) | 백수탱크오버수 | NASH펌프(3002) | 진동스크린 WIRE측면 | 계($\overline{X}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 개 선 전 | 691 | 310 | 272 | 195 | 125 | 1,593 |
| 개 선 후 | 11 | 21 | 56 | 0 | 36 | 124 |
| 증 감 율 | △98.4 | △93.2 | △79.4 | △100 | △71.2 | △92 |

## 각기기별 슬럿지 발생량 현황

| 기기별 / 항목 | PM Ⅰ | PM Ⅱ | PM Ⅲ | 계 | 잉여 오니 | 기타 (가공) | 합계(X) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 유 량 ($m^3$/일X) | 1,370 | 2,750 | 800 | 4,920 | 120 | 30 | 5,240 |
| SS (ppm/일X) | 145 | 485 | 475 | 1,090 | 6,700 | 1,500 | - |
| 고형분량 (kg/일X) | 198 | 1,330 | 380 | 1,908 | 800 | 45 | 2,753 |

## 각기기별 슬럿지 발생 파레토도




| 발생량 / 기기별 | PMⅡ | 잉여 오니 | PMⅢ | PMⅠ | 기타 가공 | % 기별 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 고형분량 (kg/일X) | 1,330 | 800 | 380 | 198 | 45 | 2,753 |
| 점 유 율 | 48.3 | 29.1 | 13.8 | 7.2 | 1.6 | 100 |

8. 효과파악

## 제1호 초지기 폐수배출 PART별 원료 손실량 조사

| 활동 / 항목 구분 | 개선전 원료유실량 | 개선전 섬유질 | 개선전 활석분 | 개선후 원료유실량 | 개선후 섬유질 | 개선후 활석분 | 감소량 원료감소량 | 감소량 섬유질 | 감소량 활석분 | 원료유실발생 (회분율%) | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 차 보 트 랩 | 691kg | 283kg | 408kg | 544kg | 223kg | 321kg | 147kg | 60kg | 87kg | 59% | |
| NASH 펌 프(4002) | 310 | 99 | 211 | 21 | 14 | 7 | 289 | 93 | 196 | 68 | |
| NASH 펌 프(3002) | 195 | 70 | 125 | 0 | 0 | 0 | 195 | 70 | 125 | 64 | |
| 진동스크린 WIRE 측면 | 125 | 65 | 60 | 36 | 19 | 17 | 89 | 46 | 43 | 48 | |
| 백 수 탱 크 오 버 수 | 272 | 103 | 169 | 56 | 21 | 35 | 216 | 82 | 134 | 62 | |
| 일 평 균 원 료 손 실 량 | 1,593 | 620 | 973 | 657 | 277 | 380 | 936 | 343 | 593 | $\overline{X}$60.2 | |
| 년 평 균 원 료 손 실 량 | 522,504 | 203,360 | 319,144 | 215,496 | 90,856 | 124,640 | 307,008 | 112,504 | 194,504 | | |
| 년 평 균 손 실 금 액 | 천 원 | 91,918 | 27,765 | 천 원 | 41,067 | 10,843 | 천 원 | 50,851 | 16,922 | | |
| 계 | 천 원 | 119,683 | | 천 원 | 51,910 | | 천 원 | 67,773 | | | |

주) 1) 1호 초지기 가동율 : 90%
2) 헴프(L-BKP. N-BKP. X(가격) : $565/MT(425천원))
3) Talc가격 : 87천원/TON

8-1 금액효과

| 절 감 항 목 | 산 출 세 부 내 역 |
|---|---|
| 1. 원료손실예상 감 소 량 (계 : 307,008kg/년)<br>• 섬유질 : 112,504kg/년<br>• 활석분 : 194,504kg/년 | 년평균 원료손실감소 절감금액 |

단위 : 천원

| 구분 / 항목 | 개선전 원료손실금액 | 개선후 원료손실금액 | 절감 금 액 | 절감기대 금 액 | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|
| 섬유질 | 91,918 | 41,067 | 50,851 | 20,340 | |
| 활석분 | 27,765 | 10,843 | 16,922 | 6,769 | |
| 계 | 119,683 | 51,910 | 67,773 | 27,109 | |

주) 절감기대금액 : 절감금액×0.4

<table>
<tr><td>절감항목</td><td>산 출 세 부 내 역</td></tr>
<tr><td>2. 슬럿질발생<br>예상감소량<br>(307,008kg/년)<br>Dry Base</td><td>슬럿지발생량 및 운반비용절감금액<br><table><tr><th>슬럿지감소량<br>(D·S)</th><th>슬럿지탈수cake<br>(함수율 : 75%)</th><th>운 반 대 수<br>(4.5m³/1차)</th><th>단 가<br>(4.5m³/1차)</th><th>슬럿지운반비(절감금액)</th><th>절 감<br>기대금액</th></tr><tr><td>월평균 25,584m³</td><td>102m³</td><td>22차</td><td>30,000원</td><td>660천원</td><td>264천원</td></tr><tr><td>년평균 307,008m³</td><td>1,228m³</td><td>272차</td><td>30,000원</td><td>8,160천원</td><td>3,264천원</td></tr></table>주) 절감기대금액 : 절감금액×0.4</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3. 기타<br>* 폐수처리<br>비용절감<br>기대금액<br>(4백만원/년)</td><td>1) 폐수발생량 감소로 용수사용량절약 28,290m³/월평균<br>339,480m³/년평균<br>2) 폐수 발생량감소로 폐수처리비용 절감<br>약품비 : 영양제(인산, 요소), 응집제(SC-050)<br>전력비 : 포기조 BLOWER, 탈수기 전력</td></tr>
<tr><td>년평균절감<br>기대금액</td><td>34,373천원</td></tr>
</table>

8—2. 무형효과

1. 합동 분임으로 인한 부서간에 유기적 협조체제로 유대강화
2. 외화 절감 및 원가절감 의식고취로 애사심 향상
3. 폐수 배출량 증가 및 작업변동에 따라 폐수처리의 직접 영향 심각성 재인식
4. 분임원간에 인화 단결배양


# 자연과 환경보호를 위한 표어공모

**본 연합회에서는 제19회 세계 환경의 날(6월 5일)을 맞이하여 환경파괴의 심각성을 각성하고 환경의식을 고취하는 취지에서 자연과 환경보호를 위한 표어를 공모하오니, 뜻있는 환경인들의 적극적인 동참을 바랍니다.**

대 상 : 전국의 모든 환경인
심 사 : 본 연합회 고문단
공모마감 : 1991년 5월 20일 限
시상내역 : 상패 및 부상
시상일자 : 제3회 대한민국환경관리장 시상일(추후 발표)
시상장소 : 세종문화회관 대회의장

**전국환경관리인 연합회** 서울시 구로구 구로5동 41—15
전화 : 862—2591, 867—8474