

안녕하십니까?

이번에 일어난 테스트 파일럿 노만 라쉬의 사고에 대해 진글라이더에서는 사고 경위와 산줄에 매듭을 짓는 것의 위험성을 아래와 같이 알려드립니다.

갑작스런 불의의 사고소식에 모든 진글라이더 가족들은 큰 충격을 받았으며, 경황 중에도 빈소를 마련하여 고인의 넋을 위로하고 명복을 비는 것을 우선으로 하였습니다. 당사에서는 본 사고 경위에 대해 항구할 의도가 전혀 없으며, 좀더 구체적인 사고 경위 확인과, 원인 분석을 통해 노만의 사고가 다른 파일럿들이 같은 상황에 처하지 않도록 하는데 도움이 되기 위한 자료를 준비하는데 노력하였습니다.

영결식은 6월 27일 월요일 노만의 고향인 독일 Jena 에서 가족들 및 친구들과 함께 치뤄질 예정입니다. 그동안 직접 문상을 오시거나 여러 메시지를 통해 고인의 명복을 빌어주신 모든 파일럿들에게 깊은 감사를 드립니다. 노만의 가족들도 한국에서 치뤄진 조문 예식과 한국 친구들의 애도에 깊은 감사를 전해왔습니다.

감사합니다.

진글라이더 임직원 일동 드림

1. 사고 경위 (노만과 같이 테스트를 해 오던 진글라이더 스위스 대리점의 한스 볼링거 (Hans Bollinger))

노만은 6월 14일 화요일까지 우리집에 있었습니다. 수요일 아침 그는 인터라켄이 테스트하기에 더 쉬울 것이라고 생각했기 때문에 인터라켄으로 떠났습니다. 노만이 떠난 직후 나는 진과 통화했습니다. 진은 나에게 줄을 4cm 짧게 하면 스파이럴 문제가 사라진다고 말했습니다. 나는 바로 노만에게 연락하여, 산줄 중에 봉재된 부분에 매듭을 짓고, 또 삼각비너에 추가 루프를 만들어서 줄을 짧게 하라고 했습니다.

노만은 나에게 당장 그렇게 수정하겠다고 확인해 주었으며, 그것이 내가 노만의 목소리를 들은 마지막이었습니다.

나중에 스테판 바이스(Stefan Wyss)는 나에게 노만이 내가 제안한 방법 (봉재 부분의 매듭과 비너에 루프를 만드는 것)보다 더 정확할 것이라고 확신하며, 모든 메인 라인에 3개씩의 매듭을 지었다고 말했습니다. 노만이 두 번째 비행을 하는 동안, 1개의 메인 라인이 3개의 매듭 가운데 1개 바로 위에서 끊어졌습니다. 노만은 산줄을 Kevlar 경기용 산줄로 교체했습니다. 스테판이 노만에게 산줄에 대해 걱정되지 않는지 물어보았으나, 노만은 산줄의 강도에 대해 확신한다고 대답했습니다.

다음 비행의, -20m/s정도 되는 매우 급격한 스파이럴에서, 사고가 났습니다. 매듭이 지어졌던 모든 산줄이 정확히 매듭지어졌던 곳에서 끊어졌습니다. 아무도 전체 사고 과정을 보지는 못했지만, 노만은 최소 약 100~ 200m를 자유낙하 했습니다. 스테판은 곧 경사지고 풀이 무성한 숲으로 그를 찾아 내려갔습니다.

노만은, 바닥 보조산의 핸들을 잃어버려 등쪽 보조산만 장착된 SupAir Akro하네스로 비행을 했습니다. 목격자에 따르면, 보조산 핸들은 사고 직후 있어야할 자리에 없었습니다. 사고 중에 없어졌는지, 비행 중에 이미 잃어버렸는지 아마도 아무도 정확히 알 수는 없을 것입니다.

노만은 추락 직후 즉시 사망했습니다. 헬리콥터가 10분만에 사고 지점으로 도착했지만, 그의 죽음을 확인할 뿐이었습니다.

글라이더는 이상이 없었으며, 오직 산줄들만 끊어졌습니다.

이 사고는 저에게, 우리 모두에게 매우 큰 충격입니다. 나는 사랑하는 친구를 잃어버렸습니다. 개인적으로 노만이 이제, 그리고 앞으로 영원히 편안하기를 기원합니다.

Housi

2. 산줄에 매듭을 짓는 것의 위험성

진글라이더에서는 산줄에 매듭을 짓는 것의 위험성을 알려드립니다.

Aramid 원료의 패러글라이더 산줄을 만드는 모든 제조사, Edelrid, Cousin, Liros, 그리고 진글라이더는 Teijin 에서 만든 같은 코어 재료를 사용합니다. 노만은 매듭을 짓는 것이 산줄의 강도를 약하게 한다는 것을 분명히 알고 있었습니다. 진글라이더에서 산줄에 대해 수 많은 테스트를 했으며, 우리는 산줄에 대해 모든 우리의 경험을 전해주면 이야기했습니다. 아마도 그 순간 노만은 산줄에 매듭을 짓는 채로 비행하는 것이 정말 위험하다는 것을 잠시 잊어버렸다고 밖에 생각할 수 없습니다. 진글라이더에서는 노만의 사고가 다른 사람들은 같은 위험한 상황에 처하지 않는데 도움이 되기를 바라며, 아래와 같은 실험 보고서를 제출합니다.

1) Aerosport GmbH (진글라이더 독일) Line Test

- 1.6mm GIN Teijin main line 산줄강도 테스트: 새 산줄로 봉재만 된 것은 매우 튼튼하나, 매듭을 지을 경우 원래 강도의 30%만 남아 비행에 충분하지 않음.

2005년 6월 17일 GIN 글라이더의 메인 라인으로 쓰이는 산줄을 테스트 함.



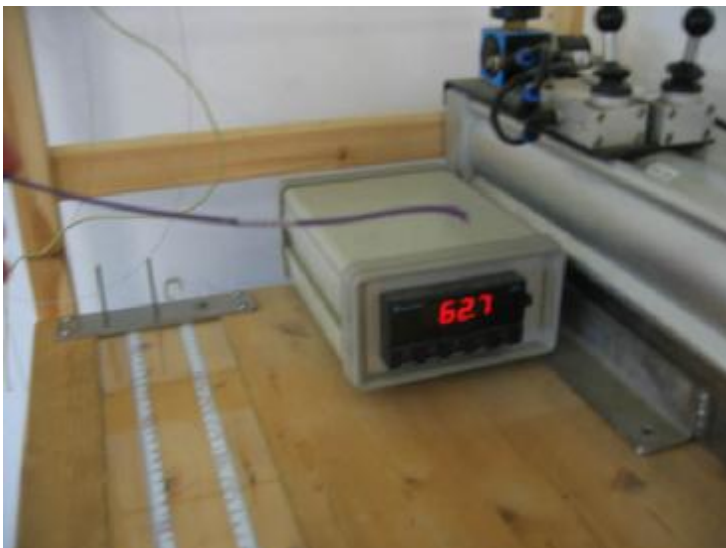
- 생산에서처럼 봉재된 산줄: 강도 190kg. 봉재부분의 끝에서 파손됨. 매우 강함.



- 2가닥으로 봉재된 부분에 매듭 (하우지가 제안했던 방법): 강도 126kg, 매듭에서 파손됨. 여전히 강도 충분함



- 산줄의 메인 부분에 3개의 매듭 (노만이 비행했던 것과 같음): 강도 57kg, 매듭에서 파손됨. 강도 불충분



- 산줄의 메인 부분에 1개의 매듭: 강도 62kg, 매듭에서 파손됨. 강도 불충분

DHV 인증에서는 모든 산줄들을 인위적으로 노화시키며, 5000번의 굴곡테스트를 거친 후의 나머지 강도를 측정합니다

다. 이러한 테스트는 패러글라이더 전체 수명동안 산줄의 노화 현상을 보여줍니다. 진글라이더의 메인 라인에 쓰이는 산줄은 새 것일 때, 봉재 후에도 190kg 이상의 강도를 보여주었고, DHV의 5000번 굴곡테스트 후에도 112kg의 강도를 보여주었습니다. (매우 높은 수치입니다.)

모든 A와 B 메인 라인의 나머지 강도들은 글라이더의 최대 총 비행무게보다 최소 8배의 강도를 갖아야만 인증을 받습니다. 즉, 사이즈가 L이고 125kg의 최대 총 비행무게를 가지는 어떤 글라이더는 각각의 A와 B메인 라인들이 최소 83kg의 강도를 가져야 한다는 뜻이며, (A,B 메인라인은 글라이더 한 대에 각각 6개씩 있습니다.) 이 수치는 실제 비행에서 충분하다고 입증되었습니다.

2) GIN - Teijin Line Test

2005-06-17

1. **실험 목적:** 실제 비행 및 각 제조 회사의 Test비행에서 산줄을 묶음으로 해서 발생하는 강도 저하를 알아보기 위함.

2. **실험 재료:** 진글라이더 Teijin 1.6mm, 1.3mm, 1.1mm 산줄 각각 4가닥, 강도 test 기기.

3. 실험 방법

- 1) Teijin 1.6mm 산줄을 봉재 직후, 봉재부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 3번 묶음으로 각각 강도 test 실시.
- 2) Teijin 1.3mm 산줄을 봉재 직후, 봉재부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 3번 묶음으로 각각 강도 test 실시.
- 3) Teijin 1.1mm 산줄을 봉재 직후, 봉재부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 3번 묶음으로 각각 강도 test 실시.

4. 실험 결과

- 1) Teijin 1.6mm 산줄을 봉재 직후, 봉재부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 3번 묶음으로 각각 강도 test 실시.



1. 산줄 봉재 직후



2. 봉재부분 1번 묶음



3. 봉재 되지 않은 부분 1번 묶음



4. 봉재 되지 않은 부분 3번 묶음

2) Teijin 1.3mm 산줄을 봉재 직후, 봉재부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 3번 묶음으로 각각 강도 test 실시.



1. 산줄 봉재 직후



2. 봉재부분 1번 묶음



3. 봉재 되지 않은 부분 1번 묶음



4. 봉재 되지 않은 부분 3번 묶음

3) Teijin 1.1mm 산줄을 봉재 직후, 봉재부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 1번 묶음, 봉재되지 않은 부분 3번 묶음으로 각각 강도 test 실시.



1. 산줄 봉재 직후



2. 봉재부분 1번 묶음

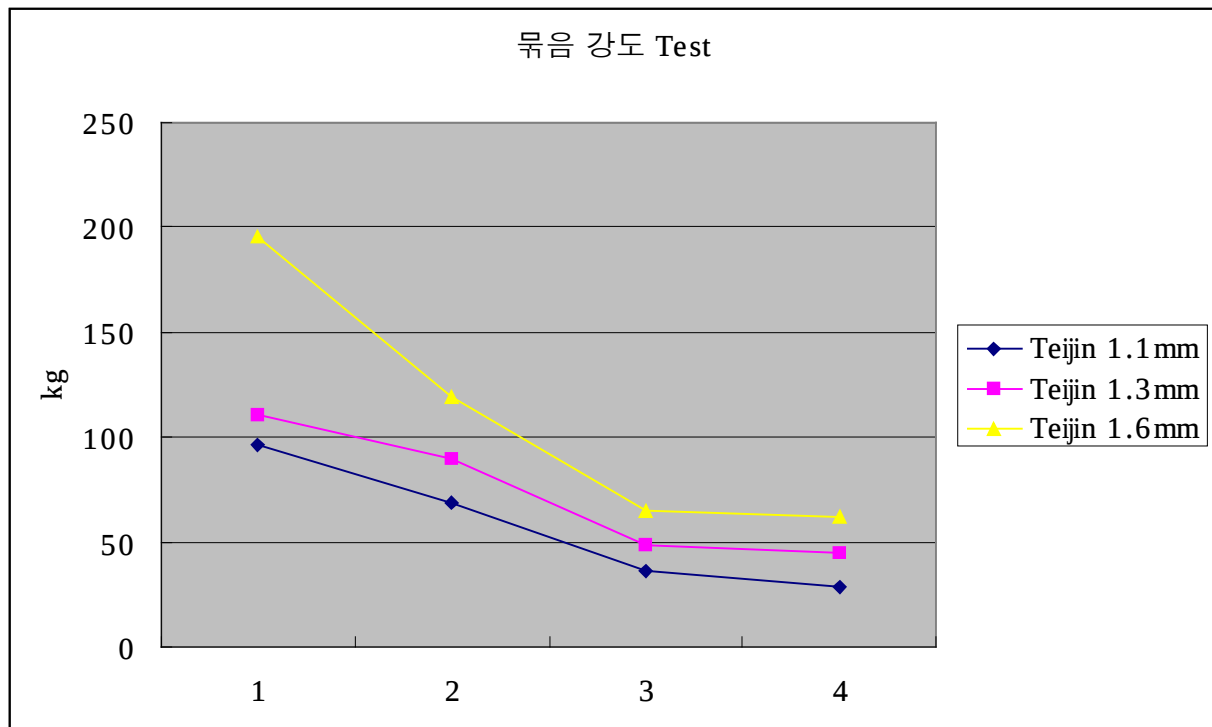


3. 봉재 되지 않은 부분 1번 묶음

4. 봉재 되지 않은 부분 3번 묶음

5. 결론

	Teijin 1.1mm	Teijin 1.3mm	Teijin 1.6mm
봉재 직후	96.2kg	111.0kg	195.3kg
봉재부분 1번 묶음	68.3kg	89.9kg	119.4kg
봉재 되지 않은 부분 1번 묶음	36.7kg	48.4kg	64.9kg
봉재 되지 않은 부분 3번 묶음	28.8kg	44.5kg	62.4kg



위 표와 그래프에서 볼 수 있듯이 산줄에 묶음을 하면 묶여진 부분의 응력 집중으로 인해 원래의 강도에서 약 60 ~ 70% 정도 강도 저하가 나타나고 묶음이 늘어날수록 강도 저하가 더해 진다는 것을 알 수 있다.