

快 (쾌할 쾌)
削 (깎을 삭)

쾌삭강은 인, 황, 아연, 칼슘 등을 소량 첨가하여, 피절삭성을 향상시킨 강재로 기계구조용, 구조재 등에 사용된다.

보통 강재를 자동선반으로 자를 경우 피절삭성을 향상시키기 위하여 칩을 연속시키지 않는 역할을 하는 성분을 필요로 한다.

쾌삭강은 쾌삭성 원소인 황(S), 아연(Pb), 셀레늄(Se), 칼슘(Ca), 인(P), 비스무드(Bi) 등을 단독 또는 여러종을 조합,

첨가하여 강중에 유화물을 비롯해, 수조에 쾌삭성 개재물을 생성시켜 피절삭성을 향상 시킨 철강재를 말한다.

쾌삭강중 기계적 성질을 많이 요구하지 않고 쾌삭성만을 요구할시는 저탄소강 베이스에 S, S+P, S+Pb, S+Pb+P를 첨가한 쾌삭이,

강도 및 쾌삭성을 요구시에는 S30C~S50C 혹은 합금강 베이스에 Pb 또는 S를 첨가한 쾌삭강이 사용된다.

이외에 스테인리스강에 S, Pb, Se 등을 첨가한 쾌삭강이 사용되기도 한다.

S 쾌삭강은 쾌삭성이 주체이고, 기계적 성질은 방향성이 있으며,
압연과 직각방향에서는 연성, 인성이 저하하며, 이것은 S 함량이 높을수록 현저하다.

Pb쾌삭강은 Pb가 단체로 균일분포 함으로 전연성이 풍부하고,

기계적 성질의 이방성이 없으며 Pb용융점(327°C)보다 고온에서는 기계적 성질이 떨어진다.

또한 Pb쾌삭강은 베이스강과 동일하게 조질(소입, 소둔)처리 혹은 침탄 표면 경화하여 사용한다.

한편 최근에는 Pb의 환경공해 때문에 비스무드(Bi)로 대체하는 강종개발 및

쾌삭스테인리스강(S쾌삭)에 칼슘 등을 첨가하여 쾌삭성을 향상시킨 강종개발이 진행되고 있다.

쾌삭강은 자동차 소형부품, 볼트, 너트, 스크류, 유니버설 조인트 발전기 등에 사용한다.

쾌삭강재 (SUM재)

보통강보다 피절삭성을 좋게 한 강을 쾌삭강이라 한다. 즉, [깎여지기 쉬운 강]의 총칭이다.

쾌삭성 원소 (S, Pb, Se, Fe, P, N등)를 단독으로 첨가한 것과 2종 이상의 쾌삭원소를 조립한 복합 쾌삭기가 있다.

쾌삭성이 주체로 기계적 성질이 그다지 요구되어, 지지않는 것에는

저 C강을 베이스로 S, S+P, S + Pb, S + Pb + P를 첨가한 S 쾌삭강 또는 복합 쾌삭강,

강도를 필요로 하는 부재에는 S30~50C 또는 합금강을

베이스로 Pb 또는 S를 첨가한 스텐레스 쾌삭강도 JIS에 제정되어 있다.

(ex : SUS 430F, 420F, 303Se)

일반적으로 S 쾌삭강은 기계적 성질에 방향성이 있으며,

압연과 직각방향에서는 연성이나 인성이 다소 떨어지며, 이 경향은 S%가 많을수록 현저해 진다.

Pb쾌삭강은 Pb가 단일체로 균일 분포되어 있으므로, 전연성이 풍부하고, 기계적 성질의 이방성은 없다.

단지 Pb의 용융온도 (327°C)보다 높은 온도에서는 기계적 성질은 열화된다.

Pb쾌삭강은 베이스의 강과 마찬가지로 조질하거나 침탄 표면 활성화하여 사용한다.

요컨대 S쾌삭강은 쾌삭성 주체, Pb쾌삭강은 기계적 성질 주체로 생각하면 된다.

저 C계 쾌삭강재 (SUM 11~12, 21~23, 22L~24L)

피 절삭성에 중점을 준 쾌삭강으로 저 C-S계 (SUM 11~12),

저 C-S-P계 (SUM 21, 22, 23) 저 C-S-Pb계 (SUM 22L, 23L, 24L)가 속한다.

중 C계 쾌삭강재 (SUM 31~32, 41~43, 31L)

강도와 피절삭성을 필요로 하는 부품용으로 S에 의한 강도 열화를 막기 위해서 Mn%을 많게 했다.

중 C-S계(SUM 31, 32, 41, 42, 43), 중 C-S-Pb계 (SUM 31L) 가 이것에 속한다.

쾌삭강(free cutting steel) 이란?

S, Pb, Se, Te, Bi, Ca 등을 첨가해서

피삭성을 향상시킨 강종을 말하며 절삭작업에서 공구수명의 연장, 마무리면의 정밀도 향상, 절삭설치리성의 개선 등을 통하여 절삭가공 능력의 향상과 절삭가공비의 절감을 목적으로 사용된다.

쾌삭강의 종류

황쾌삭강(黃快削鋼)

鋼에 S를 0.1~0.25%정도 첨가한 것으로 S때문에 생기는 취성저하를 경감하기 위하여 Mn을 0.4~1.5% 첨가해서 MnS로 하고 이것을 분산시켜 Chip breaker작용과 피삭성을 향상시킨다. 이 MnS는 열간가공시에 가공방향으로 늘어나서 압연방향(L방향)과 직각방향(T방향)의 기계적 성질이 크게 달라진다. 따라서 강인성은 기대할 수 없다. S쾌삭강은 저탄소강보다 약 2배의 속도로 절삭할 수 있고 보통강보다 P를 약간 높게하여 MnS와 P의 복합효과를 얻는 것도 있다.

연쾌삭강(鉛快削鋼)

Pb쾌삭강은 탄소강 또는 합금강에 0.1~0.3%정도의 Pb를 첨가하여 피삭성을 좋게 한 것이다. Pb는 Fe중에 고용하지 않으므로 Pb 單體로서 존재하여 이것이 Chip breaker의 역할을 함과 동시에 윤활제의 작용도 한다. Pb는 미립자로 존재하므로 강의 기계적 성질에는 큰 영향을 주지않고 탄소강, 합금강, 공구강 등에도 Pb를 첨가하여 기계적 성질을 중요시하는 부품에도 사용된다. 그러나 피로강도 충격치에 대하여는 어느 정도 영향을 미친다. Pb는 Fe에 비하여 비중이 크므로 Pb의 미립자를 균일 분포시키는 것이 중요하다.

황복합쾌삭강(黃複合快削鋼)

S쾌삭강에 Pb를 동시에 첨가하여 피삭성을 더욱 향상시킨 초쾌삭강이다. 이것에 다시 0.04%정도의 Te를 가하면 피삭성은 더욱 좋아지며 이들 쾌삭강은 냉간인발한 상태로出荷된다.

칼슘쾌삭강

Ca쾌삭강은 제강시에 Ca을 탈산제로 사용했을 때 강중에 생긴 Ca系 介在物이 공구의 절삭면에 융착하여 減磨작용을 함과 동시에 공구끝을 보호하고 공구수명을 연장시키게 된다. 이 Ca쾌삭강은 쾌삭성을 주어도 기계적 성질이 저하되지 않는 특징이 있다.