

Panasonic

ideas for life

NEW

FA용 화상 처리기
이미지 체커 PV200

뛰어난
기능을
소형 크기로
이축.



COMPACT & HIGH SPEC

ULTRA HIGH SPEED VISION SYSTEM IMAGECHECKER PV200

COMPACT & HIGH SPEC

ULTRA HIGH SPEED VISION SYSTEM IMAGECHECKER PV200





검사의 신뢰성 향상과 엔지니어링 공수 절감을 양립

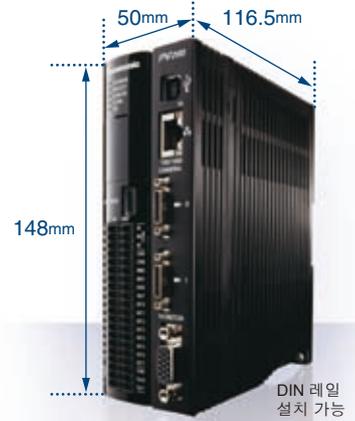
등급 최고 수준의 고정밀도 · 고기능 화상 처리를
지금까지 볼 수 없었던 프로그램 공수 절감을 통해 도입 가능.
이상적인 머신이 컬러/그레이 복합기로 등장.

하드웨어

컬러 화상과 그레이 화상을 동시에 촬상해서 검사 가능.

또한, [3+1] 쿼드 프로세서가 초고속으로 병렬 처리해서 검사 시간을 대폭 단축.

초소형 본체에 응축된 기능이 압도적인 편의성을 약속합니다.



다양한 카메라 기종 고정밀도 검사

4M 그레이 카메라를 비롯해 5종류의 카메라를 준비했습니다.

목적에 따라 컬러 또는 그레이 카메라를 선택할 수 있습니다.

컬러 카메라



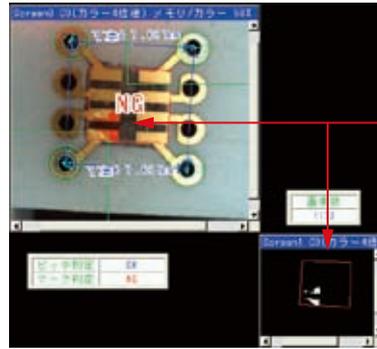
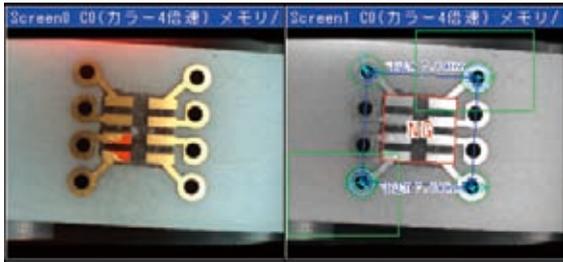
그레이 카메라



※ 4M 카메라 사용 시에는 혼재 사용 불가.

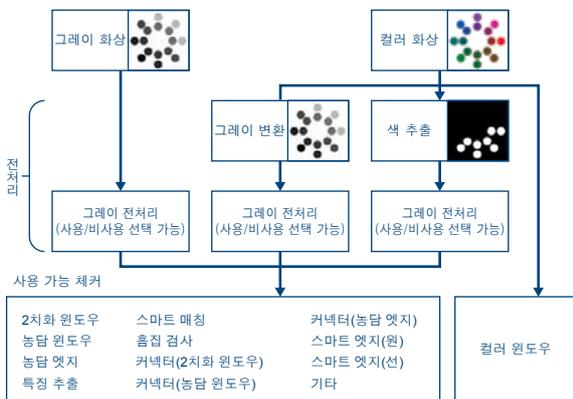
컬러/그레이, 2가지 카메라 동시 접속

컬러와 그레이의 고화소 카메라를 동시에 접속할 수 있습니다. 컬러 화상을 통한 검사와 그레이 화상을 통한 검사를 병행해서 실시할 수 있습니다.



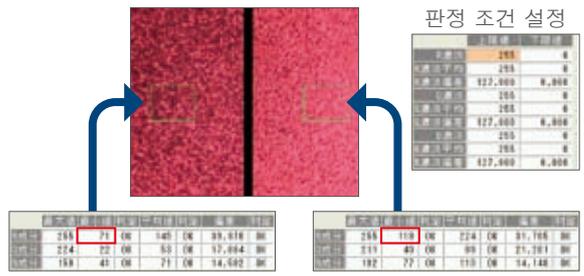
그레이 화상은 검출하기 어려운 적색 Bad 마크도 컬러 화상은 선명하게 추출

컬러/그레이 복합 검사 구조 고정밀도 검사



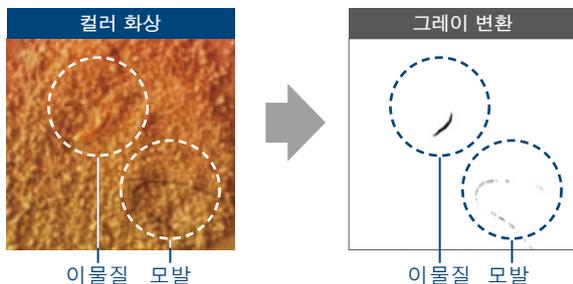
컬러 윈도우

영역 안에 있는 RGB 성분의 최대·최소·평균·편차를 구합니다. 결과를 수치 연산에 인용해서 외부 출력할 수 있습니다.



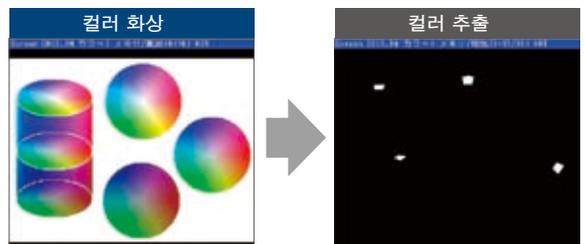
그레이 변환

컬러 화상을 RGB값의 각 계수로 지정하고 그레이로 변환하면 이물질 발견이 용이해져, 한층 더 정밀도 높은 이물질 검사가 가능해 집니다.



색 추출

기존 기종(AX40)에서는 불가능했던, 색상이 다른 색을 동시에 추출해서 하나의 검사 체커로 검사할 수 있습니다.



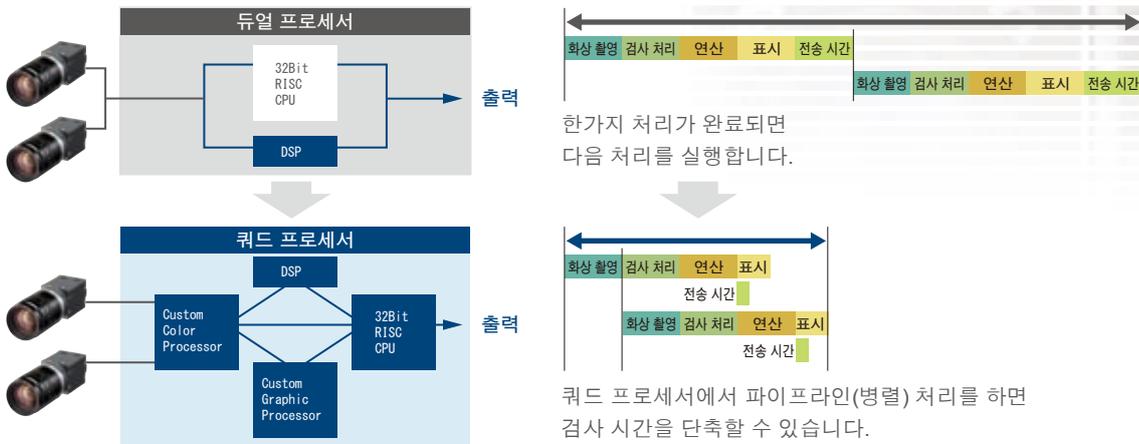
● 쿼드 프로세서 · DSP 처리 · 파이프라인 처리

[3 + 1] 쿼드 프로세서로 고속 처리

화상 촬영 · 전송에 전용 프로세서, 시스템 제어에 고속 RISC-CPU, 화상 처리 전용에 DSP, 표시기에 전용 프로세서를 탑재했습니다.

- 쿼드 프로세서를 이용한 파이프라인 처리를 통해 화상 촬영 프로세스와 검사 처리 프로세스를 병렬 처리.
- 화상 전송, 화상 처리, 검사 처리, 연산, 표시 처리를 비동기로 작동시킬 수 있으므로 고속 처리를 실현.
- DSP 처리...고속 DSP를 화상 처리 전용 엔진으로 탑재하고, 실시간으로 그레이 화상 전처리 필터를 실행.
- Fan 없는 독립형 구조의 신뢰성 높은 하드웨어를 실현.

[기존 기종(PV310)과의 처리 프로세스 비교]

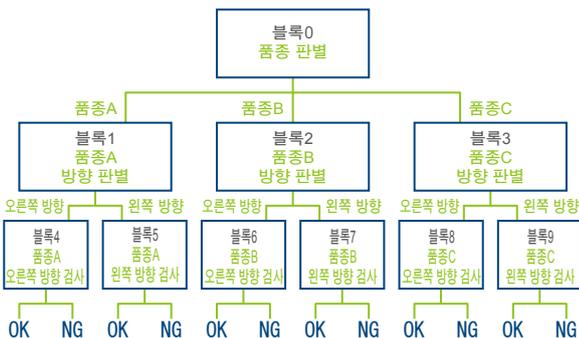


● 분기 실행 · 지정 실행 공수 절감

다품종 생산 또는 조건에 따라 검사를 바꾸려는 경우, 품종 변환없이 고속으로 검사할 수 있습니다. 「분기 실행」, 「지정 실행」은 품종별로 선택할 수 있습니다.

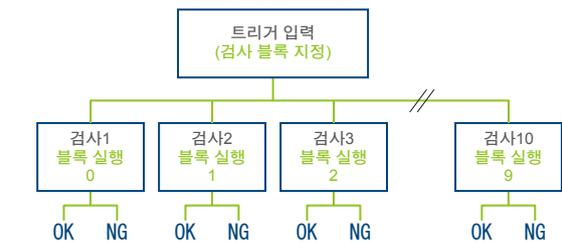
분기 실행

테스트 결과로 검사 내용을 판단하고 분기합니다. 최대 9 분기가 가능합니다.



지정 실행

품종이 변환되지 않으므로 변환 시간은 제로. 트리거 입력 후 즉시에서 검사를 실행합니다. 최대 10종류의 다른 검사가 가능합니다.



각 블록별 검사 결과 데이터는 유지됩니다. 결과 데이터는 다른 블록에서 인용할 수 있으므로 여러 개의 블록을 순서대로 실행시켜 목적에 적합한 검사 내용으로 커스터마이징할 수 있습니다.

● 고속 통신 · 저장(본체 내부 메모리/이더넷/SD 메모리 카드)

검사 판정 결과 데이터 출력

- 패러럴 I/O, RS232C(115.2kHz), 이더넷(기가 비트)에 대응. 또한 RS232C의 PLC 통신에서는 Modbus RTU를 새롭게 대응.

화상 데이터

- 내부 메모리에 대한 저장은 0.3M 카메라에서 최대 312장까지, 2M 카메라에서 최대 39장, 4M 카메라에서 최대 14장을 실시간으로(처리 시간 연장 없이) 저장할 수 있습니다.*1
- 32GB SD 메모리 카드는 0.3M 카메라에서 최대 약 90,000장, 2M 카메라에서 최대 약 16,500장, 4M 카메라에서 최대 약 7,600장의 화상 저장이 가능합니다.*2
- LAN을 경우하는 경우, 기가 비트 이더넷을 통해 100메가 비트 이더넷보다 3~5배 빠른 화상 전송이 가능합니다. 0.3M 카메라에서 80msec/장으로 전송할 수 있습니다.*3

*1 카메라 1대 접속 시. *2 컬러 카메라의 경우는 베이어 형식. *3 접속 기기에 따라 다릅니다.



new



신뢰성 높은 검사와 엔지니어링

복잡한 영역 설정 및 수치 연산 프로그램 없이 원이나 선을 정밀하게 검출하는 스마트 엣지 기능.

검사 상황을 정확하게 전달하고 시인성을 향상시키는 문자 도형 드로잉, 데이터 Read/Write.

제약이 많은 현장에서의 조작성 향상 등 엔지니어링 공수를 대폭 줄이면서 신뢰성 · 생산성을 높입니다.

스마트 엣지(원)/(선) 고정밀도 검사 공수 절감

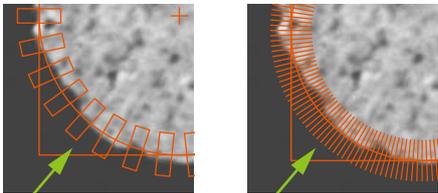
복잡한 검사를 간단하고 간편하게 고정밀도로 계측

원과 선을 거의 정확하게 계측합니다. 한 영역 안에서 원은 최대 3600점, 선은 3000점의 엣지 포인트를 검출함으로써 정밀도를 비약적으로 향상시켜 치수 · 위치를 계측합니다. 동시에 설정 공수를 대폭 줄입니다.

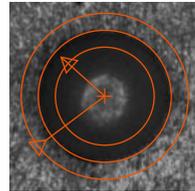
동작 원리

1. 농담 엣지 주사 영역을 만들고, 그 안에 포함되는 엣지점을 서치해서 형상의 윤곽을 검출합니다.
2. 대상이 되는 엣지점을 통해 가상 원, 근사 직선을 고정밀도로 확정합니다. °
3. 계측값(반경 · 직경 · 폭), 편차, 진원도, 직선도, 대상 외 엣지 개수를 통해 OK/NG를 판정합니다.

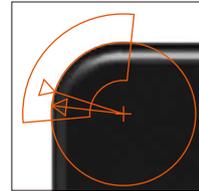
스마트 엣지(원) 설정 예



1셀은 폭 1화소(선 주사) 이상,
0.1° 마다 최대 3600셀을 설정할 수 있습니다.

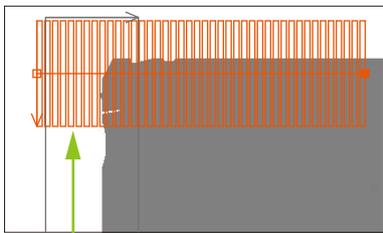


가상 원의 중심, 반경,
직경, 진원도, 2중원의
폭 등을 계측합니다.

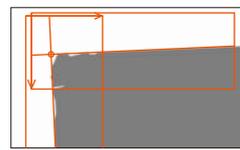


코너의 중심, R 반경
등을 계측합니다.

스마트 엣지(선) 설정 예



최대 3000셀을 설정할 수 있습니다.

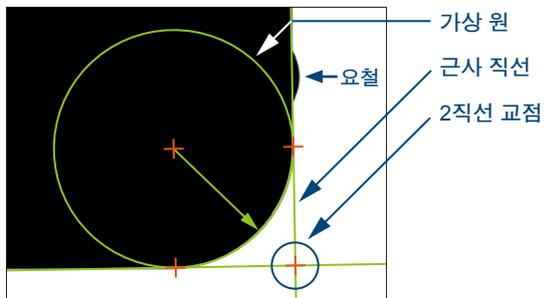


불균일 또는 요철 부분의
영향을 피하고 원하는 직선을
거의 정확하게 계측합니다.



띠 형상의 대상물에 대해 폭 ·
불균일 · 직선도 등을 계측하고
최대값 · 최소값을 구합니다.

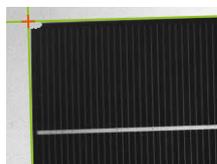
기하 연산 고정밀도 검사 공수 절감



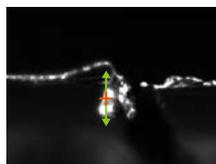
연산식이 불필요한 거리 · 교점 · 중선 산출

2점간 거리, 2직선의 교점, 2직선의 중선, 수직선 거리, 근사 타원 등을 구하는 기능입니다. 스마트 엣지(원)/(선)와 병용해서 대상물을 기하학 도형으로 파악하며, 연산식을 작성하지 않고도 좌표 · 거리 · 치수 · 각도를 구할 수 있습니다

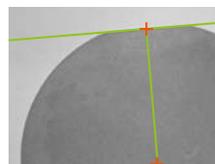
다양한
어플리케이션



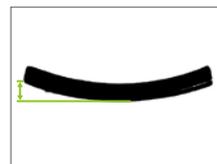
[교점 좌표 · 각도 계측]



[돌출부 높이 계측]



[각도 · 수직선 거리 계측]



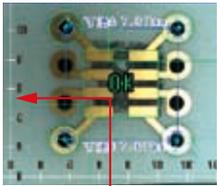
[굴곡 높이 계측]

공수 절감을 양립

IMAGECHECKER
PV200

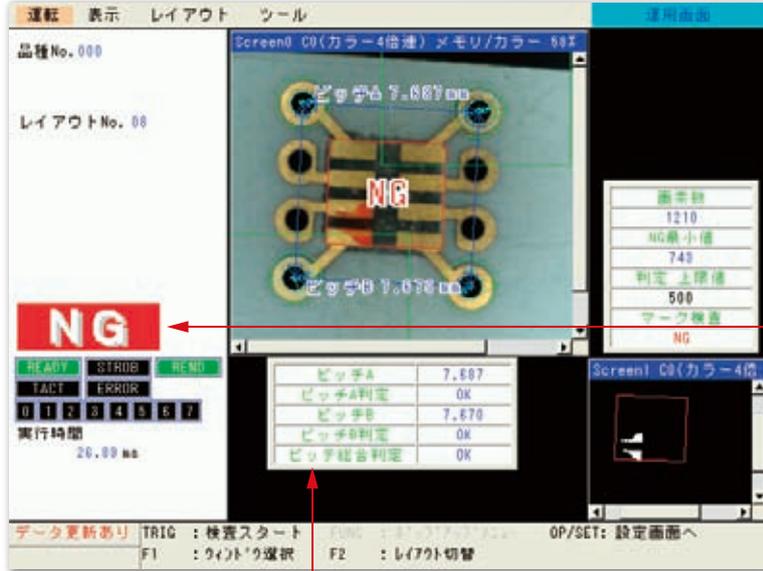
● 화면 커스터마이징 공수 절감

화상 처리 장치의 도입 평가에서부터 도입 이후 본격 생산에서의 운전까지, 각 단계에서 높은 생산성, 작업 효율, 사용의 편의성을 추구해 사용자의 부담 경감·시간 단축, 정확한 검사 정보 표시를 지원합니다.



단위 환산축 표시

X/Y 각각 실제 치수로 환산한 스케일로 좌표축을 표시합니다. (카메라별로 설정 가능)



외부 신호를 이용한 동작 커스터마이징

화상 데이터 출력 또는 프린트 스크린의 동작 할당을 커스터마이징할 수 있는 ASSIGN 신호, EXTRA 신호를 모두 5점 장착하고 있습니다.

데이터 R(Read)/W(Write)

프로그램 확정 이후에도 현장에서 검사 영역 또는 전처리 파라미터 등의 튜닝이 필요한 경우가 있습니다. 이와 같은 간단한 수정 변경을 프로그램 교체나 설정 화면으로 이행시키지 않고, RUN 상태에서 단시간에 실시할 수 있습니다. (80행목/페이지, 최대 2페이지) 설정 소프트웨어 PVWIN200을 사용하면 임의의 텍스트(4개 언어 5가지 글자체)로 표시할 수 있습니다.

[수정 예]



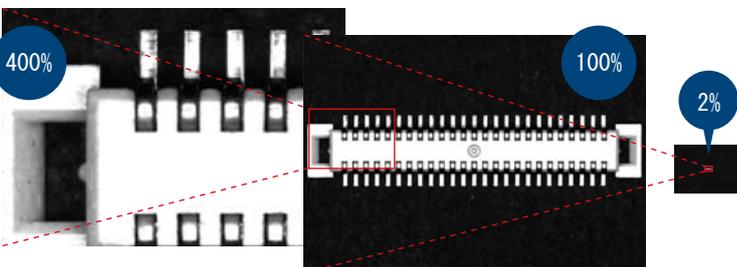
표시 커스터마이징 new

텍스트(다언어 대응), 계측 데이터의 수치, 십자선·화살표(치수선)·직사각형·타원을 드로잉할 수 있습니다. 연산 결과·검출 위치에 따라 표시하게 하거나 문자 사이즈, 영역 채우기를 지정할 수 있습니다. 판정 결과 OK/NG와 연동되는 표시색 변환·표시 ON/OFF를 통해 검사 결과를 보다 알기 쉽게 전달합니다.



줌 표시

화상은 2%~400%의 배율로 줌 표시



레이아웃 등록

VGA 화면(640×480화소)에 최대 2개의 화상, 데이터 R/W는 2페이지를 표시할 수 있습니다. 스크린, 데이터 R/W의 레이아웃을 커스터마이징할 수 있고, 최대 16 종류까지 등록 가능합니다. 키패드뿐만 아니라 외부 신호를 이용한 변환을 통해 상황에 따른 정보의 표시 선택이 가능합니다.

고기능&간단 설정을 실현

조명 변동이나 대상물의 편차에 쉽게 좌우되지 않고, 고정밀도의 외관 검사를 보다 안정적으로 실행할 수 있는 그레이 전처리 필터. 스트레스 없이 간단하고 간편하게 조작할 수 있도록 유틸리티 기능을 충실하게 갖추고 있습니다.

● 그레이 전처리 필터 고정밀도 검사 영상 수감

21종류의 풍부한 그레이 전처리 필터를 탑재해서, 조명이 불균일하거나 노이즈가 발생하는 화상에서도 보다 안정적인 검사에 공헌합니다.

●전처리 필터 : 전체 21종 ●전처리 그룹 : 최대 16개 그룹/카메라 ●전처리 단계 : 최대 10 단계/그룹

주요 목적	필터명	주요 목적	필터명
결함 추출	<ul style="list-style-type: none"> 이물질 추출 동적 2치화 농담 차분 	<ul style="list-style-type: none"> 윤곽 강조 소벨 프리윗 라플라시안 	<ul style="list-style-type: none"> 엣지 추출 X 엣지 추출 Y 엣지 강조
노이즈 제거	<ul style="list-style-type: none"> 팽창 수축 	<ul style="list-style-type: none"> 수축→팽창 팽창→수축 	<ul style="list-style-type: none"> 그레데이션 중양값 평활화
회전 · 반전	<ul style="list-style-type: none"> 화상 회전 미러 이미지 	<ul style="list-style-type: none"> 계조 변경 자동 계조 보정 배경 컷 	<ul style="list-style-type: none"> 컷 범위 계조 설정

적용 사례	원본 화상	처리 화상	사용 필터
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 용기 뚜껑 이물질 부착 검사 </div>			이물질 추출
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 필름, 시트 흠집 · 주름 검사 </div>			농담 차분 컷 범위
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 투명 시트 오염 검사 </div>			동적 2치화
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 마킹 문자 추출 (배경 제거) </div>			동적 2치화
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 용기 내부 이물질 부착 검사 </div>			농담 차분 이물질 추출
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 소결 부품 분열 · 균열 </div>			농담 차분 이물질 추출

● 유틸리티 편의성 향상

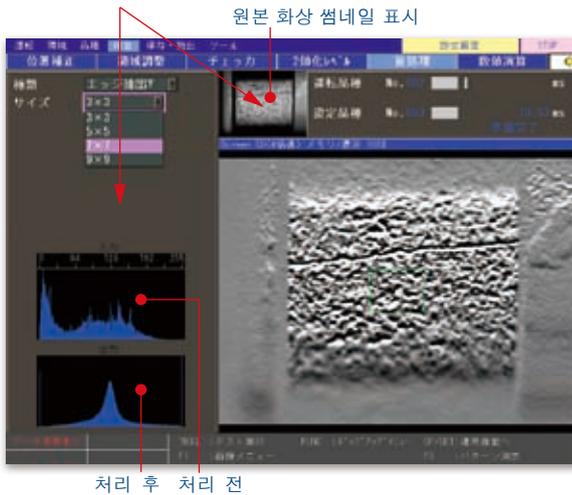
체커 일람

검사 기능의 설정/비설정, 실행 판정 결과를 일람 표시하고, 프로그램의 아웃라인을 확인할 수 있습니다. 선택한 기능의 설정 화면으로 이동해서 편집할 수 있습니다.



히스토그램 표시

화상 전처리, 2치화 레벨 설정 화면에서는 원본 화상과 히스토그램을 처리 가이드선으로 표시합니다.



패스워드 기능

설정 화면으로 변환할 때 패스워드를 설정하면 키보드 조작 실수로 인한 오설정을 방지합니다. 최대 15자리까지(영문, 숫자, 기호 등 84개 문자) 설정 가능합니다.

● 설정 소프트웨어 PVWIN200 편의성 향상

드래그&드롭이 가능한 편의성

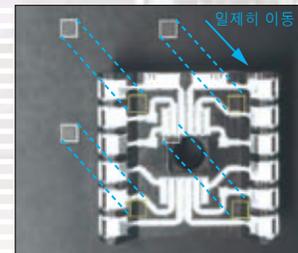
타겟 화상을 드래그하고 PVWIN200 화면상으로 드롭해서 시작합니다. 네비게이션 뷰의 아이콘을 이용해 검사 조건 설정을 작성 및 변경합니다.



당사 웹 페이지에서 무상 다운로드할 수 있습니다.
<http://pewkr.panasonic.co.kr>

검사 영역의 일제 이동

여러 검사 영역을 동시에 이동시킨 뒤 실행 위치를 미세 조정 할 때 반드시 필요한 기능입니다. 카메라별, 위치 보정 그룹별, 검사 체커 종류별로 선택할 수 있습니다.



조정 지원

조정 지원
기능

초점 조정

통신 테스트

조리개 조정

패러렐 테스트

농담 데이터 분석

촬영 지원 조정

스플래시 화면

스플래시(기동) 화면을 오리지널 화면으로 변경할 수 있습니다. 고객의 설비에 맞는 오리지널 기동 화면 및 브랜드 로고를 표시할 수 있습니다.(최대 640×480화소의 비트맵 화상)

마커 기능

직선, 직사각형, 원·타원, 십자선(크로스 라인)을 임의의 위치에 표시. 외부 신호를 이용해 표시 위치를 지정할 수 있습니다.

결과 출력 new

RS232C, 이더넷, SD/SDHC 카드에 판정 결과, 수치 결과 데이터를 동시에 출력할 수 있습니다. 예를 들어 장치 제어용으로 검사 결과를 PLC에 출력하면서 동일한 내용의 데이터를 SD 메모리 카드에 저장하는 것이 가능합니다.

시뮬레이션 사이클을 통한 디버그

연속 시뮬레이션과 데이터 로깅을 통해 설정 데이터를 효율적으로 수정, 검증할 수 있습니다. 내보내기 기능을 통해 설정 데이터의 변경 이력을 관리할 수 있습니다.



PV200 설정 소프트웨어
IMAGECHECKER

PVWIN200

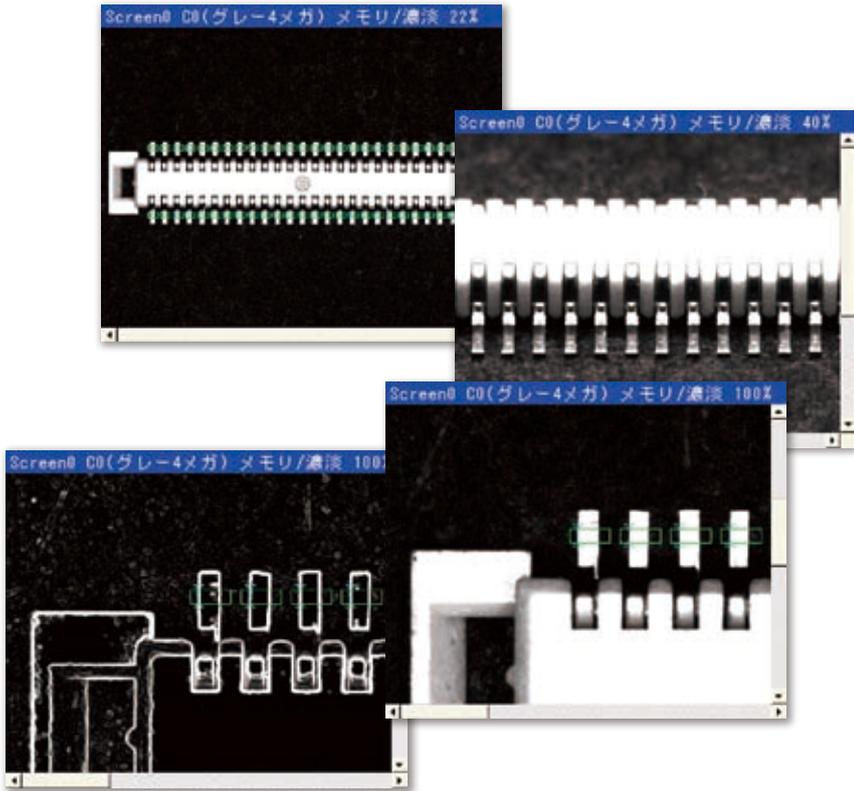
충실한 기본 기능

기존의 농담 검사 기능, 2치화 검사 기능을 계승했습니다. 검사 기능의 설정 수는 최대 25,600품종(SD 메모리 카드 장착 시), 최대 1,000개의 체커(1품종 당)로 여유있는 설계가 가능합니다. 검사 항목, 검사 위치가 많은 용도 및 향후의 검사 범위 확장에 대비합니다.

● 커넥터 체커 고정밀도 검사 공수 절감

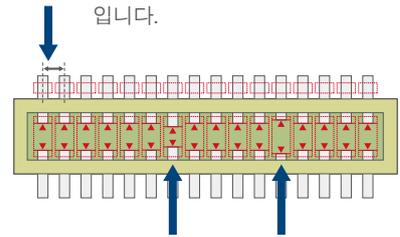
기존에는 매우 번거로운 작업이었던 커넥터 검사의 설정도 PV200에는 3종류의 커넥터 전용 체커가 탑재되어 있어, 1개의 영역만 작성하면 검사가 가능합니다. 품종 증가 및 수정을 간단하게 할 수 있어 대폭적인 공수 절감이 가능해 졌습니다.

검사 예



핀의 피치간 검사

각 핀의 엣지 간격을 측정하고 상하한을 설정해서 판단합니다. 입력 항목은 「시작점 · 종료점 · 핀 수」입니다.

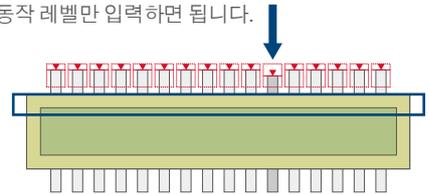


안쪽의 핀 캡 검사

안쪽의 핀과 핀의 간격(갭)을 검사합니다. ●핀 수를 입력하면 간단하게 정착할 수 있습니다. ●원거리, 근거리의 상하한을 설정할 수 있습니다.

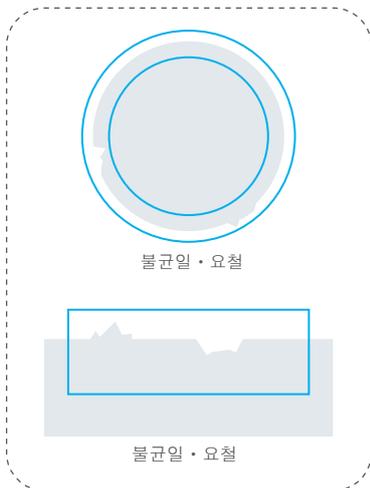
핀의 상하 간격 검사

들떠 있는 핀을 검사합니다. 핀의 피치간 검사와 마찬가지로 하나의 체커로 위치를 맞추고 핀 수를 입력하면 간단하게 부착할 수 있습니다. 그 후에는 동작 레벨만 입력하면 됩니다.



● 흠집 검사 고정밀도 검사 공수 절감

공정 검사에서 반드시 필요한 대상물의 흠집 및 오염, 엣지의 불균일, 요철 부분 등의 외관 검사용으로 「흠집 검사」 기능을 탑재 했습니다. 주변의 농담 레벨과 비교해서 검사하므로 미세한 흠집이나 오염, 불균일을 검출할 수 있습니다.



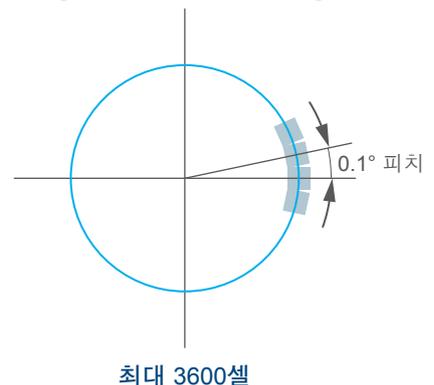
주사 조건

미세한 셀 영역 (최소 3X3화소)을 연속적으로 발생시켜 검사 영역 안의 농도 변화량을 이용해 결함을 검출합니다.

[선] 최대 256셀

[면] 256셀
256셀
최대 65536셀

[원 · 타원 · 부분 원호]

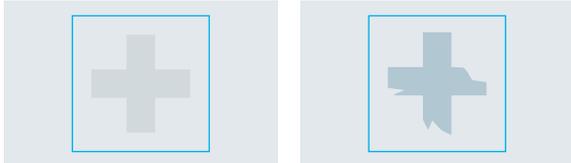


※ 1셀의 최소 사이즈 3×3화소
※ 최소 0.1° 피치로 설정 가능(원 360° 검사의 경우)

● 매칭 고정밀도 검사

저콘트라스트 매칭 기능

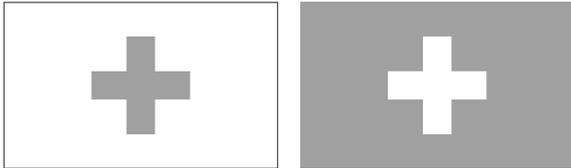
검출할 화상 패턴이 저콘트라스트(배경과 검사 대상물 [워크]의 농담 차이가 적음)일 때 또는 부품이 불균일한 화상도 안정적으로 검출할 수 있습니다.



콘트라스트가 약한 화상도 OK 마크 일부가 불균일해도 OK

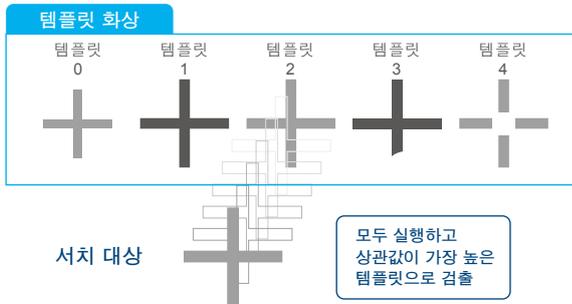
흑백 반전

서치 대상이 흑백 반전되어도 검출 가능.



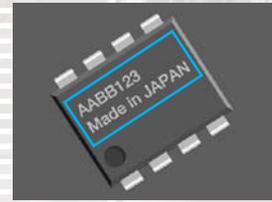
여러 개의 템플릿 실행

최대 64개의 템플릿을 동일한 서치 영역 안에서 실행하고, 상관값이 가장 높은 결과를 검출하므로 고정밀도 검사가 가능합니다.



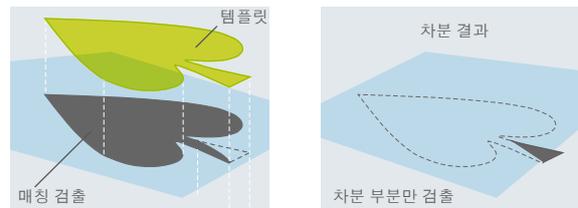
회전(360도) 서치 대응

「매칭 기능」이 향상되어, 임의로 360도 회전하는 워크를 검사할 수 있습니다. 검사 대상물의 대략적인 위치 결정으로도 고정밀의 검사를 확실하게 실시할 수 있습니다.



차분 기능

매칭 기능으로 얻은 위치 정보를 근거로, 등록된 워크와 검출된 워크를 겹친 뒤 화소 단위로 비교해서 일정 이상의 밝기 차이가 있는 화소를 검출합니다. 해당 면적값을 이용해 품질을 판정할 수 있습니다.



템플릿의 전체 등록

얼라인먼트 마크 등의 공통 템플릿을 공유할 수 있습니다. 모든 품종에서 동일한 템플릿을 사용할 수 있어, 검사 정밀도에 품종간 차이가 없습니다. 반복 등록이 불필요하므로 전체 메모리를 절약할 수 있습니다. 품종별 등록도 가능합니다.

● 다품종 다항목 검사

■ 본체에는 256품종을 저장할 수 있고, SD 메모리 카드를 장착하면 25,600품종까지 저장 가능

■ 등록 가능한 검사 체커 수는 1,000체커/품종

[검사 체커의 종류]

라인, 2치화 윈도우, 농담 윈도우, 2치화 엷지, 농담 엷지, 특징 추출, 스마트 매칭, 흠집 검사, 커넥터 3종(2치화 윈도우, 농담 윈도우, 농담 엷지), 스마트 엷지(원)(선), 기하 연산... 함께 14종

■ 수치 연산식은 최대 1,000식/품종

다양한 연산에 대응할 수 있도록 사칙 연산(+, -, ×, ÷), 괄호, 삼각 함수(14종류), 비교 함수(6종류), 수학 함수(15종류), 기하학 함수(18종류), 통계 함수(18종류)를 탑재했습니다.

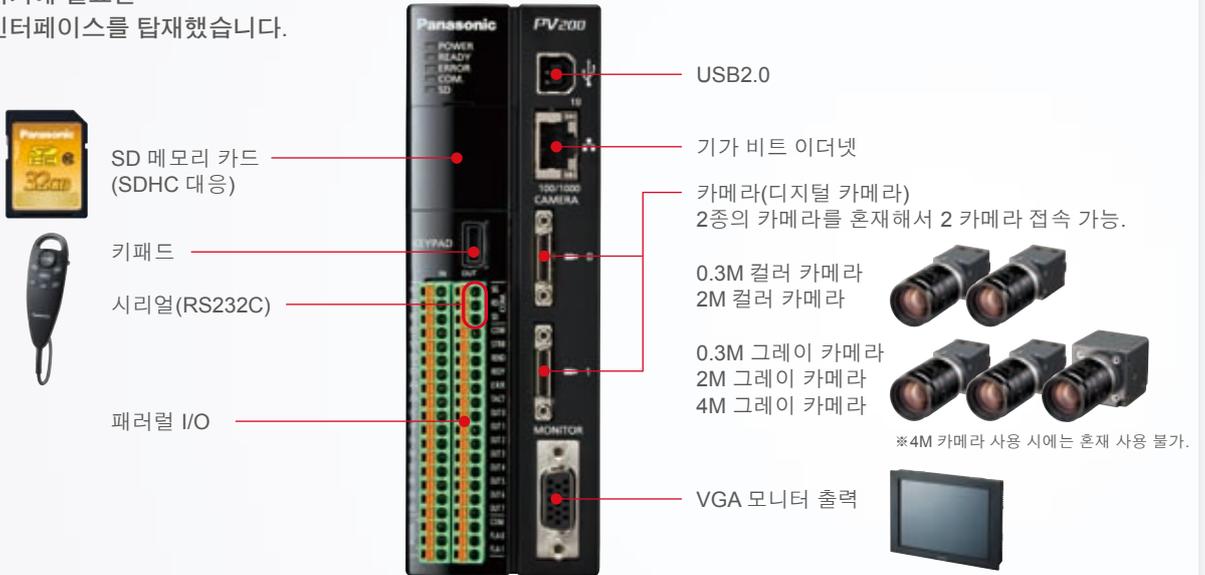
■ 2치화 레벨 그룹 각 카메라 16종/품종

■ 실행 블록 수 10블록/품종

■ 위치 보정 1,000체커/품종, 영역 조정 1,000체커/품종

시스템 구성도

화상 처리기에 필요한
충실한 인터페이스를 탑재했습니다.



품번 일람

본체 · 카메라 · 키패드 · 모니터 · 카메라 · 설치 브래킷

<p>이미지 체커 PV200 본체</p> <p>[2 카메라] ANPV020ADP</p>	<p>PV200용 디지털 카메라</p> <p>0.3M 컬러 카메라 (4배속) ANPVC2040</p> <p>2M 컬러 카메라 ANPVC2260</p> <p>0.3M 그레이 카메라 (4배속) ANPVC1040</p> <p>2M 그레이 카메라 ANPVC1210</p> <p>4M 그레이 카메라 ANPVC1470</p>	<p>키패드</p> <p>3m 타입 ANPVP03 10m 타입 ANPVP10</p>	<p>PV200용 카메라 케이블</p> <p>3m 타입 ANPVC8103 5m 타입 ANPVC8105 10m 타입 ANPVC8110</p>	<p>내굴곡 카메라 케이블</p> <p>3m 타입 ANPVC8103R 5m 타입 ANPVC8105R 10m 타입 ANPVC8110R</p>
--	---	--	---	---

0.3M 카메라용 렌즈

f=6 고정 나사 부착 ANB842NL	f=8.5 고정 나사 부착 ANB843L	f=16 고정 나사 부착 ANB845NL	f=16 고정 나사 부착 ANM88161	f=25 고정 나사 부착 ANB846NL	f=25 고정 나사 부착 ANM88251	f=50 고정 나사 부착 ANB847L	f=50 고정 나사 부착 ANM88501
-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	------------------------

<p>메가 픽셀 카메라용 렌즈</p> <p>f=16 ANPVL162</p> <p>f=25 ANPVL252</p> <p>f=50 ANPVL502</p>	<p>중간 링 (0.3M 카메라, 메가 픽셀 카메라 공용)</p> <p>5mm × 1개 ANB84805</p> <p>40, 20, 10, 5, 1, 0.5mm × 1개 ANB848</p>	<p>XGA 모니터</p> <p>10.4인치 ANPVM11021</p>	<p>모니터 케이블</p> <p>3m ANMX83313 5m ANMX83315</p>
---	--	---	---

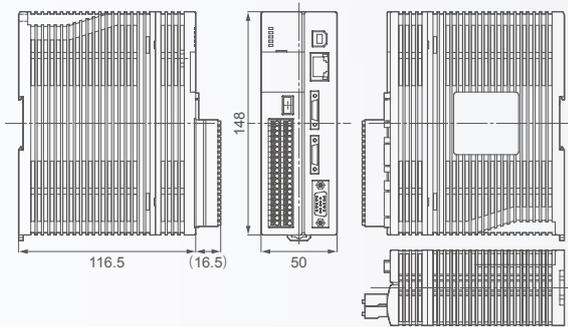
화상 처리용 LED 조명

<p>카메라 설치 브래킷 (4M 그레이 카메라용)</p> <p>ANPVH005</p>	<p>LED 조명용 디지털 전원</p> <p>10W ANB86001</p> <p>30W ANB86003</p>
---	---

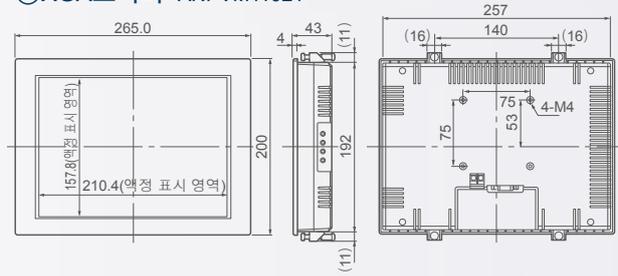
치수도 (단위 : mm)

본체 · 모니터 · 카메라 · 키패드

◎본체 ANPV0202ADP



◎XGA모니터 ANPVM11021

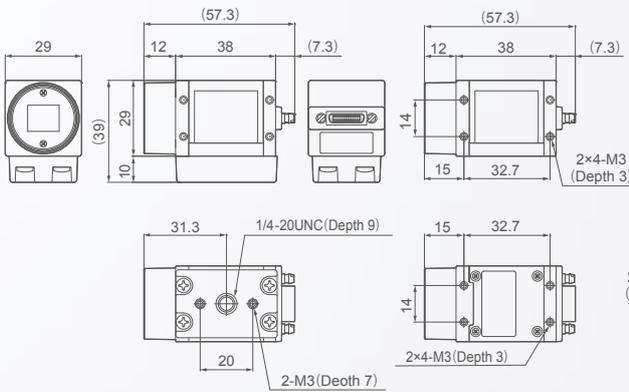


◎0.3M컬러 · 그레이 카메라

ANPVC2040 · ANPVC1040

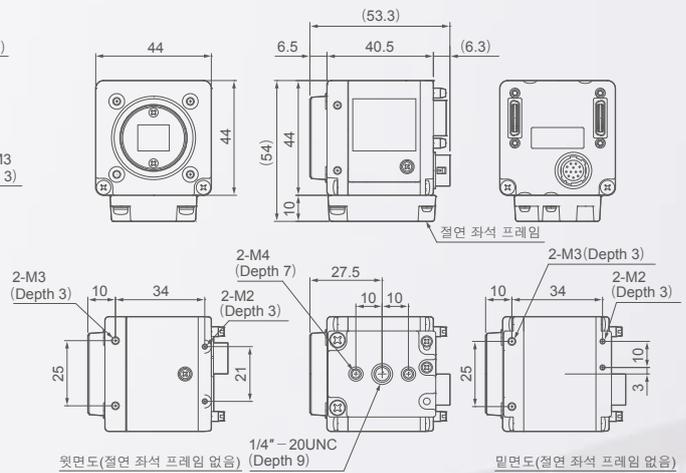
◎2M컬러 · 그레이 카메라

ANPVC2260 · ANPVC1210

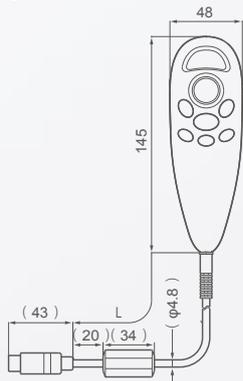


◎4M그레이 카메라

ANPVC1470

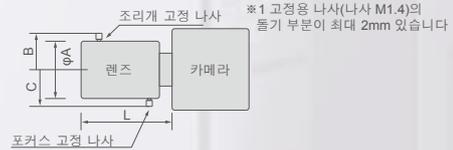


◎조작 키패드 ANPVP**



◎카메라용 렌즈

	0.3M 카메라용 렌즈								메가 카메라용 렌즈		
	f=6	f=8.5	f=16	f=25	f=50	f=16	f=25	f=50	f=16	f=25	f=50
ANB842NL	ANB843L	ANB845NL	ANM88161	ANB846NL	ANM88251	ANB847NL	ANM88501	ANPVL162	ANPVL252	ANPVL502	
F값	1.2	1.5	1.4	1.4	1.4	1.6	1.4	2.8	1.4	1.4	2.8
φA	42	42	31	30.5	31	30.5	48	30.5	34	34	34
L	46	40	33	31.21	37.3	31.5	48	38.5	38	52.2	77.5
B	—*1	—*1	—*1	21	—*1	21	—*1	21	22.5	22.5	22.5
C	—*1	—*1	—*1	19.8	—*1	20.05	—*1	20.6	22	22	22



◎카메라 설치 브래킷(4M 그레이 카메라용) ANPVM005

당사 웹 페이지를 참조해 주십시오. <http://pewkr.panasonic.co.kr>

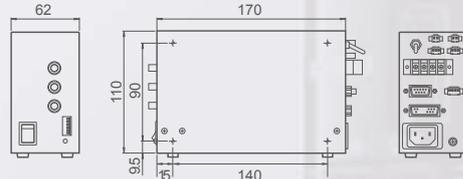
화상 처리용 LED 조명

◎LED 조명용 디지털 전원

ANB86001



ANB86003



사양

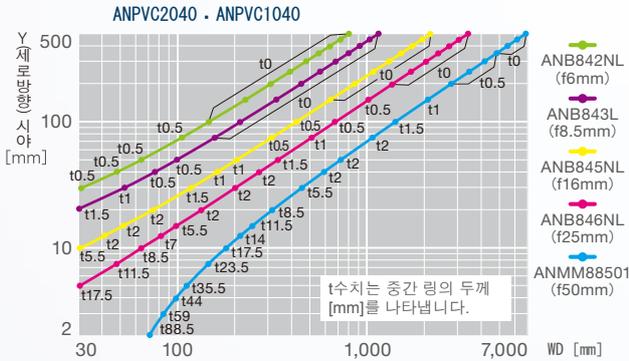
카메라 사양

항목	사양				
종류/품번	4M 그레이/ANPVC1470	2M 그레이/ANPVC1210	0.3M 그레이/ANPVC1040	2M 컬러/ANPVC2260	0.3M 컬러/ANPVC2040
촬영 소자	인터라인 방식 2/3형 CCD 고정 촬영 소자	인터라인 방식 1/1.8형 CCD 고정 촬영 소자	인터라인 방식 1/3형 CCD 고정 촬영 소자	인터라인 방식 1/1.8형 CCD 고정 촬영 소자	인터라인 방식 1/3형 CCD 고정 촬영 소자
화소 수	수평 2048화소×수직 2048화소 화소 사이즈 3.45μm×3.45μm (정방 화소)	수평 1600화소×수직 1200화소 화소 사이즈 4.4μm×4.4μm (정방 화소)	수평 640화소×수직 480화소 화소 사이즈 7.4μm×7.4μm (정방 화소)	수평 1600화소×수직 1200화소 화소 사이즈 4.4μm×4.4μm (정방 화소)	수평 640화소×수직 480화소 화소 사이즈 7.4μm×7.4μm (정방 화소)
프레임 레이트	최대 16프레임/초	최대 30프레임/초	최대 120프레임/초	최대 30프레임/초	최대 120프레임/초
렌즈 마운트	C마운트				
사용 주위 온도 *5	0~+40℃	0~+40℃	0~+45℃	0~+40℃	0~+45℃
사용 주위 습도	35~85%RH(at 25℃ 결빙 및 결로되지 않을 것)				
내진동	10~55Hz 1스위프/1분간 복진폭 1mm, X, Y, Z 각 방향 30분간				
내충격	490.3m/s ² X,Y,Z 각 방향 1회		700m/s ² X, Y, Z 각 방향 3회		
질량(렌즈 제외)	약125g	약65g	약65g	약65g	약65g

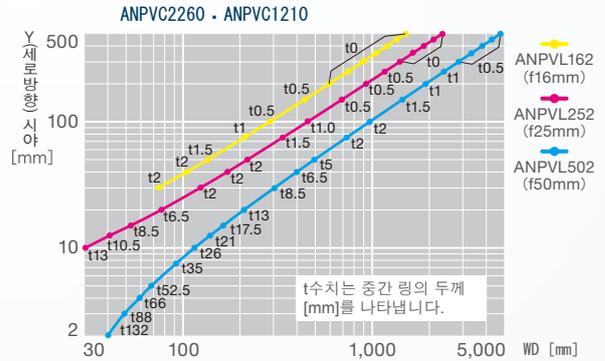
*5 결빙 및 결로되지 않을 것

시야표

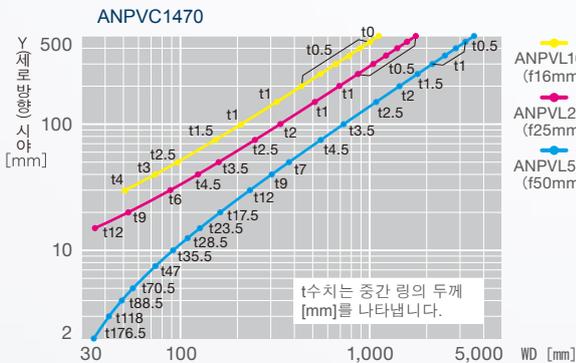
0.3M 그레이 new · 컬러 카메라



2M 그레이 new · 컬러 카메라



4M 그레이 카메라 new



X(수평 방향) 시야는 Y 시야×1.3배입니다.

*이 수치는 기준입니다. 상세한 내용은 PV200 사용자 매뉴얼에서 확인해 주십시오.

커스터마이징 LED 조명 광원

DC 24V 전용 NTN 시리즈

목적이나 용도에 따라 밝기, 형상, 등수 변경, 설치 방법을 여러가지한 특수 사양에 대응합니다.

LED 조명 전원 ANB86001, ANB86003과 접속해서 연속광으로 사용 가능합니다.

DC24V 전용 LED 유닛입니다.

DC24V에서 사용해 주십시오.

커스터마이징 LED 조명
NTN 시리즈 관련 문의처

파나소닉전공코리아 주식회사

1유닛 시리즈



1유닛
광각 : NTN141
확산 : NTN142
(유닛 외형 치수 80mm×50mm)

라인 유닛 시리즈

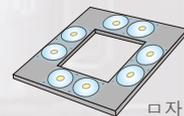


2등 타입
광각 : NTN138
확산 : NTN139
(외형 치수 180mm×44mm)



4등 타입
광각 : NTN136
확산 : NTN137
(외형 치수 280mm×44mm)

특수 사양 예



TEL. 02-2052-1050

라인업

기능 항목	PV200	PV500V2	AG50V3	
본체	<p>컬러 & 농담 복합기</p> <p>new</p>  <p>등급 최강 수준의 고정밀도 화상 처리를, 경이적인 프로그램으로 공수 절감을 실현.</p>	<p>고속 · 고생산성</p>  <p>검사의 신뢰성 향상과 엔지니어링 공수 절감을 양립.</p>	<p>고정밀도 외관 검사</p>  <p>고기능과 조작성 추구. 플로우 차트식 프로그래밍을 통해 고정밀의 외관 검사도 간단하게 설정.</p>	
	최대 카메라 접속 대수	2	4	4
카메라	화소 수	0.3M 2M	0.3M 2M	0.3M 1M
	그래이/컬러	컬러	그래이	그래이
	셔터 속도	30 μ s~1000ms(10 μ 단위로 설정)	30 μ s~1000ms(10 μ 단위로 설정)	30 μ s~1000ms(10 μ 단위로 설정)
모니터 표시	VGA	XGA	VGA/NTSC	
처리 방법	컬러 · 농담 · 2치화	농담 · 2치화	농담 · 2치화	
최대 설정 등록 수 * 1	256품종	25,600품종	256품종	
최대 체커 설정 수 * 2	최대 1000체커/품종	최대 1000체커/품종	최대 999삼분/품종(*3)	
주요 검사 기능 (체커)	위치 보정/위치 회전 보정	○	○	○
	영역 조정	○	○	○
	2치화 윈도우/엣지	○	○	○
	특징 추출	○	○	○
	문자 인식(뉴럴 넷)	—	—	○
	농담 윈도우/엣지	○	○	○
	스마트 매칭	○	○	○
	흡집 검사	○	○	○
	커넥터(2치화 윈도우 · 농담 윈도우 · 농담 엣지)	○	○	○ (균열/흡집)
	스마트 엣지(원)/(선)	○	○	— (리드/상하 간격)
기타	○	○	○	
수치 연산/판정 출력	최대 1,000식/품종	최대 1,000식/품종	—	
데이터 R/W	160데이터	320데이터	최대 1000데이터	
실행 모드	전체 실행	전체 체커 실행	플로우 차트식을 이용한 프로그래밍이 가능	
	분기 실행	0~9를 지정 가능		
	지정 실행	0~9를 지정 가능		
패스워드 기능	○	○	○	
화상 전처리/화상 변환	전처리 필터 21종류 품종별 16그룹/카메라 최대 10단계	전처리 필터 21종류 품종별 5그룹/카메라 최대 10단계	미분/방향 미분/부채꼴 전개/화상 회전	
기타				
인터페이스	RS232C	1포트	1포트	1포트
	이더넷	○	○	○
	SD/SDHC	○	○	—
	USB	○	○	—
	패러럴 입출력	입력 14점, 출력 15점	PHOENIX 단자 : 입력 14점, 출력 15점 MIL 단자 : 입력 32점, 출력 32점	CPU 보드:입력 4점, 출력 10점 I/O 보드:입력 24점, 출력 40점
설정 톨 소프트웨어	Vision PVWIN200 오프라인 시뮬레이션	Vision PVWIN 오프라인 시뮬레이션	Vision AGWIN 오프라인 시뮬레이션	
권장 모니터(케이블)	ANPVM11021 (ANMX83313)	ANPVM11021 (ANMX83313)	ANPVM11021 (ANMX83313) 또는 ANMA811 (ANM87303 ANM8606)	

*1, *2 : 설정 데이터의 용량에 의존합니다. *3 : 라이브러리에 따라 사용 심볼 수는 다릅니다.

기능 항목	A230	A210V2 / A110V2	AE20	PD60 / 65	
본체	문자 인식 문자 대조	그레이 범용 타입	시각 센서	2차원 코드 리더	
					
	첨단 문자 인식 · 대조 기능을 강력하게 탑재.	작지만 뛰어난 성능. 모두가 놀라는 기능, 크기, 퍼포먼스.	간단한 설정, 안정된 검출, 간단한 설치의 일체형 시각 센서.	국제 표준 규격 준거 「2차원 코드 마킹 품질 검증 기능」 탑재.	
최대 카메라 접속 대수	2	2/1	1	1	
카메라	화소 수	0.24M	0.24M	0.1M	
	그레이/컬러	그레이	그레이	컬러	
	셔터 속도	30μs~1000ms(10μ 단위로 설정)	30μs~1000ms(10μ 단위로 설정)	30μs~50m	30μs~50m
모니터 표시	NTSC	NTSC	전용 TOOL	전용 TOOL	
처리 방법	농담	농담 · 2치화	컬러 · 농담 · 2치화	2치화	
최대 설정 등록 수	32품종	64품종/32품종	7품종/어플리케이션	7품종	
최대 체커 설정 수	8체커/품종(문자 인식)	각 96체커/품종	1체커/품종	1체커/품종	
주요 검사 기능 (체커)	위치 보정/위치 회전 보정	○	○/— (위치 보정)	—	
	영역 조정	—	—	—	
	라인	—	○	—	
	2치화 원도우/엣지	—	○	—	
	농담 원도우/엣지	○	—	—	
	특징 추출	○	○	—	
	스마트 매칭	○	○/—	—	
	흡집 검사	—	—	—	
	커넥터(2치화 원도우 · 농담 원도우 · 농담 엣지)	○ (리드 검사)	—	—	
	스마트 엣지(원)/(선)	—	—	—	
	기하 연산	—	—	—	
	문자 도형 드로잉	—	—	—	
	기타	문자 대조		색 패턴 매칭	2차원 코드 판독 <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 매트릭스(ECC200) • QR 코드 • MicroQR코드
		최대 5개 사진		농담 패턴 매칭	
			특징 추출		
			색 판별		
			색 면적		
			치수 계측		
			엣지 검출		
			정점 검출		
수치 연산/판정 출력	96개/품종	96개/48개/품종	—	—	
데이터 R/W	20데이터(데이터 모니터)	20데이터(데이터 모니터)	—	—	
실행 모드	전체 실행	전체 체커 실행	전체 체커 실행	전체 체커 실행	
	분기 실행	블록1 판정에 따라 2분기 검사	블록1 판정에 따라 2분기 검사	—	
	지정 실행	블록1~3 지정 가능	블록1~3 지정 가능	—	
패스워드 기능	○ (감출 설정)	○ (감출 설정)	—	—	
화상 전처리/화상 변환	—	—	—	전처리 필터 14종류 최대 10단계	
기타			렌즈 · 조명 일체형 보호 구조 : IP67	렌즈 · 조명 일체형 보호 구조 : IP67 고정식 : PD60 핸디식 : PD65	
인터페이스	RS232C	2포트	2포트	1포트	
	이더넷	—	—	—	
	SD/SDHC	—	—	—	
	USB	—	—	○	
	패러럴 입출력	입력 11점, 출력 14점	입력 11점, 출력 14점	입력 5점, 출력 4점	입력 3점, 출력 3점
설정 톨 소프트웨어	Vision bachup Tool(데이터 저장)	Vision bachup Tool(데이터 저장)	AETOOL	PDTOOL	
권장 모니터(케이블)	ANMA811 (ANM87303)	ANMA811 (ANM87303)	—	—	

종합 품번 리스트

본체

품명	내용	품번	
PV200	포토모스 출력 2카메라 타입	ANPV0202ADP	
PV500V2	NPN 출력 2카메라 타입	ANPV0502V2ADN	
	포토모스 출력 2카메라 타입	ANPV0502V2ADP	
	NPN 출력 4카메라 타입	ANPV0504V2ADN	
	포토모스 출력 4카메라 타입	ANPV0504V2ADP	
AG50V3	NPN 출력 4카메라 타입	ANAG5000V3	
A230 문자 인식 타입	NPN 일/영 변환 일본어 매뉴얼	ANMA230	
A210V2 컨트롤러	NPN 일/영 변환 일본어 매뉴얼	ANMA210V2	
	포토모스 일/영 변환 일본어 매뉴얼	ANMA211V2	
	NPN 영/일 변환 영어 매뉴얼	ANMA212V2	
	포토모스 영/일 변환 매뉴얼 없음	ANMA213V2	
	포토모스 독/영 변환 매뉴얼 없음	ANMA214V2	
	포토모스 불/영 변환 매뉴얼 없음	ANMA215V2	
	포토모스 스/영 변환 매뉴얼 없음	ANMA216V2	
	포토모스 이/영 변환 매뉴얼 없음	ANMA217V2	
	포토모스 영/일 변환 영어 매뉴얼	ANMA218V2	
	NPN 중/영 변환 중국어 매뉴얼	ANMA219V2	
	NPN 한/영 변환 영어 매뉴얼	ANMA21KV2	
	A110V2 컨트롤러	NPN 일/영 변환 일본어 매뉴얼	ANMA110V2
포토모스 일/영 변환 일본어 매뉴얼		ANMA111V2	
NPN 영/일 변환 영어 매뉴얼		ANMA112V2	
포토모스 영/일 변환 매뉴얼 없음		ANMA113V2	
포토모스 독/영 변환 매뉴얼 없음		ANMA114V2	
포토모스 불/영 변환 매뉴얼 없음		ANMA115V2	
포토모스 스/영 변환 매뉴얼 없음		ANMA116V2	
포토모스 이/영 변환 매뉴얼 없음		ANMA117V2	
포토모스 영/일 변환 영어 매뉴얼		ANMA118V2	
NPN 중/영 변환 중국어 매뉴얼		ANMA119V2	
NPN 한/영 변환 영어 매뉴얼		ANMA11KV2	
LightPix AE20 메인 유닛		시아:2x1.6mm 설치 거리:15mm	ANE2000
	시아:10x8mm 설치 거리:45mm	ANE2010	
	시아:30x25mm 설치 거리:55mm	ANE2020	
	시아:80x70mm 설치 거리:170mm	ANE2030	
2차원 코드 판독 센서 PD60	시아:2x1.6mm 설치 거리:15±0.5mm	ANPD060-02	
	시아:4x3.2mm 설치 거리:50±2.5mm	ANPD060-04	
	시아:5x4mm 설치 거리:27±1.0mm	ANPD060-05	
	시아:6x4.8mm 설치 거리:30±1.5mm	ANPD060-06	
	시아:10x8mm 설치 거리:100±5.0mm	ANPD060-10	
	시아:12x10mm 설치 거리:110±5.5mm	ANPD060-12	
	시아:15x12mm 설치 거리:65±3.0mm	ANPD060-15	
	시아:20x16mm 설치 거리:80±4.0mm	ANPD060-20	
	시아:25x20mm 설치 거리:200±10mm	ANPD060-25	
	시아:30x25mm 설치 거리:55±2.5mm	ANPD060-30	
	시아:10x8mm 설치 거리:45±2.0mm	ANPD060S10	
	시아:25x20mm 설치 거리:105±5mm	ANPD060S25	
	2차원 코드 판독 센서 PD65	시아:12x10mm 설치 거리:접촉식	ANPD065-12
		시아:25x20mm 설치 거리:접촉식	ANPD065-25

카메라 · 카메라 케이블

품명	내용	품번	PV200	PV500V2	AG50V3	A230	A210V2/A110V2	AE20	PD60/65
0.3M 컬러 카메라	0.3M	ANPVC2040	○						
2M 컬러 카메라	2M	ANPVC2260	○						
0.3M 그레이 카메라	0.3M	ANPVC1040	○	○					
2M 그레이 카메라	2M	ANPVC1210	○	○					
4M 그레이 카메라	4M	ANPVC1470	○						
배속 랜덤 카메라	프로그램 시브 대응: CE 제품	ANM831			○	○	○		
표준 카메라(CS마운트)	3m 케이블 부착	ANM832				○	○		
	30cm 케이블 부착	ANM83203				○	○		
	3m 케이블 부착: CE 제품	ANM832CE				○	○		
메가 픽셀 카메라	-	ANAG5811			○				
카메라 케이블(PV 시리즈용)	3m	ANPVC8103	○	○					
	5m	ANPVC8105	○	○					
	10m	ANPVC8110	○	○					
	내굴곡 3m	ANPVC8103R	○	○					
	내굴곡 5m	ANPVC8105R	○	○					
	내굴곡 10m	ANPVC8110R	○	○					
배속 랜덤 카메라 케이블	3m	ANM84303				○	○		
	3m:CE 제품	ANM84303CE				○	○		
	내굴곡 3m	ANM84603				○	○		
	내굴곡 연장 2m:합계 5m	ANM84502				○	○		
	내굴곡 연장 7m:합계 10m	ANM84507				○	○		
	내굴곡 연장 12m:합계 15m	ANM84512				○	○		
	내굴곡 연장 17m:합계 20m	ANM84517				○	○		
카메라 케이블 3m(AG50V3용 랜덤 카메라용)	ANAG58213			○					
메가 픽셀 카메라 케이블	3m	ANM84103			○				
	5m	ANM84105			○				
	10m	ANM84110			○				
	15m	ANM84115			○				
	20m	ANM84120			○				

카메라 연장 케이블

품명	내용	품번	PV200	PV500V2	AG50V3	A230	A210/2A110/2	AE20	PD60/65
연장 케이블	연장 2m:합계5m	ANM84002A				○	○		
	연장 7m:합계10m	ANM84007A				○	○		
	연장 12m:합계15m	ANM84012A				○	○		
	연장 17m:합계20m	ANM84017A				○	○		
	연장 2m:합계5m:CE 제품	ANM84002ACE				○	○		
	연장 7m:합계10m:CE 제품	ANM84007ACE				○	○		
	연장 12m:합계15m:CE 제품	ANM84012ACE				○	○		
	연장 17m:합계20m:CE 제품	ANM84017ACE				○	○		
	연장 2m:합계5m(AG50V3용 랜덱 카메라용)	ANM84002			○				
	연장 7m:합계10m(AG50V3용 랜덱 카메라용)	ANM84007			○				
	연장 12m:합계15m(AG50V3용 랜덱 카메라용)	ANM84012			○				
연장 17m:합계20m(AG50V3용 랜덱 카메라용)	ANM84017			○					

키패드

품명	내용	품번	PV200	PV500V2	AG50V3	A230	A210/2A110/2	AE20	PD60/65
키패드(A 시리즈용)	2m 케이블 부착	ANM85202			○	○	○		
	3m 케이블 부착	ANM85203			○	○	○		
	5m 케이블 부착	ANM85205			○	○	○		
	10m 케이블 부착	ANM85210			○	○	○		
	2m 케이블 부착:CE 제품	ANM85202CE				○	○		
	3m 케이블 부착:CE 제품	ANM85203CE				○	○		
	5m 케이블 부착:CE 제품	ANM85205CE				○	○		
키패드(PV 시리즈용)	10m 케이블 부착:CE 제품	ANM85210CE				○	○		
	3m 케이블 부착:CE 제품	ANPVP03	○	○					
	10m 케이블 부착:CE 제품	ANPVP10	○	○					

렌즈

품명	내용	품번	PV200	PV500V2	AG50V3	A230	A210/2A110/2	AE20	PD60/65
0.3M 카메라용	f=6 C마운트 고정 나사 부착 렌즈	ANB842NL	○	○	○	○	○		
	f=8.5 C마운트 고정 나사 부착 렌즈	ANB843L	○	○	○	○	○		
	f=16 C마운트 고정 나사 부착 소형 렌즈	ANB845NL	○	○	○	○	○		
	f=25 C마운트 고정 나사 부착 소형 렌즈	ANB846NL	○	○	○	○	○		
	f=50 C마운트 고정 나사 부착 렌즈	ANB847L	○	○	○	○	○		
	f=16 C마운트 고정 나사 부착 초소형 렌즈	ANM88161	○	○	○	○	○		
	f=25 C마운트 고정 나사 부착 초소형 렌즈	ANM88251	○	○	○	○	○		
	f=50 C마운트 고정 나사 부착 소형 렌즈	ANM88501	○	○	○	○	○		
메가 픽셀 카메라용	f=16 C마운트 고정 나사 부착 렌즈	ANPVL162	○	○	○				
	f=25 C마운트 고정 나사 부착 렌즈	ANPVL252	○	○	○				
	f=50 C마운트 고정 나사 부착 렌즈	ANPVL502	○	○	○				

중간 링

품명	내용	품번	PV200	PV500V2	AG50V3	A230	A210/2A110/2	AE20	PD60/65
C마운트/CS마운트 렌즈용	링 세트(40, 20, 10, 5, 1, 0.5mm 각 1개)	ANB848	○	○	○	○	○		
	5mm 중간 링 1개	ANB84805	○	○	○	○	○		

모니터 · 모니터 케이블

품명	내용	품번	PV200	PV500V2	AG50V3	A230	A210/2A110/2	AE20	PD60/65
XGA 모니터	DC24V, 10.4인치	ANPVM11021	○	○	○				
NTSC 모니터	DC24V, 5.7인치	ANMA811			○	○	○		
BNC 커넥터	모니터 BNC잭을 PIN잭으로 변환	ANM8606			○				
모니터 케이블	길이 3m BNC-Pin(RCA)	ANM87303			○	○	○		
VGA 모니터 · XGA 모니터용	모니터 케이블:3m	ANMX83313	○	○	○				
	모니터 케이블:5m	ANMX83315	○	○	○				

기타

품명	내용	품번	PV200	PV500V2	AG50V3	A230	A210/2A110/2	AE20	PD60/65
설치 브래킷	4M 그레이 카메라용 4면 설치 브래킷	ANPVM005	○						
	AE20/PD60 고정용	ANE8870						○	○
입출력 단자대	입력용=1개 출력용=1개	ANMA8001				○	○		
옵션 제품(보수 제품)	PD65용 가이드 파이프, 패킹, 고정 나사 세트	ANPD068-G1							○
	PD65용 가이드 파이프(통 없음), 패킹, 고정 나사 세트	ANPD068-G2							○
	PD60 시리즈용 전원 I/O 케이블 2700mm	ANPD068-K1							○
	PD60용 전면 패널, 패킹, 고정 나사 세트	ANPD068-P1							○
	PD60용 전면 패널(헝가리 타입), 패킹, 고정 나사 세트	ANPD068-P2							○
LightPix AE20 옵션 케이블	RS-232 C용 케이블 길이 3m	ANE2803						○	
연장 케이블	3m	ANPD068-03							○
	5m	ANPD068-05							○
	10m	ANPD068-10							○
RS232C 통신 케이블	PLC(리드선) 접속용 2m	AIP81842		○	○				
	PC(D-SUB:9핀) 접속용 3m	AFB85853		○	○				
	PLC(리드선) 접속용 3m	ANM81303				○	○		
	PC(D-SUB:9핀) 접속용 3m	ANM81103				○	○		



안전에 관한 주의

- 사용에 앞서 「취급·시공 설명서」 및 「매뉴얼」을 숙지하시고 올바르게 사용해 주십시오.

구입하시기 전에

- 상품 개선을 위해 사양, 외관은 예고 없이 변경될 수 있습니다. 참고하시기 바랍니다.
- 본 제품 중 전락 물자(또는 역무)에 해당되는 제품은 수출 시 외환법에 근거하는 수출(또는 역무 거래) 허가가 필요합니다. 상세한 내용은 당사로 문의해 주십시오.
- 본 카탈로그에 게재된 제품의 상세한 내용에 대해서는 판매점·전문 공사점 또는 당사로 문의해 주십시오.
- 본 제품은 공업 환경에 사용할 목적으로 개발/제조된 제품입니다.
- <면책 사항>본 카탈로그에 게재된 사용 용도에는 모두 단순한 예시일 뿐입니다. 본 카탈로그에 게재된 당사 제품을 구입했다고 해서, 당사 제품을 여기에 게재된 사용 용도예로 사용할 수 있는 라이선스가 허가된 것은 아닙니다. 당사로서는 이러한 사용 용도예와 관련하여 특허권 등 지적 재산을 보유하고 있음을 보증하는 것은 아니며, 또한 이러한 용도예가 제3자의 특허권 등 지적 소유권을 침해하지 않는다는 것을 보증하는 것도 아닙니다.

● 사용 용도

파나소닉전공코리아 주식회사 <http://pewkr.panasonic.co.kr>

본사 : 서울특별시 강남구 대치동 983-1 해암빌딩 5층

전화 : 02-2052-1050 FAX : 02-2052-1053

대구사무소 : 대구광역시 달서구 장기동 811-5 운산빌딩 3층

전화 : 053-710-2301 FAX : 053-710-2300

본 카탈로그에 기재된 내용은 2011년 3월 현재를 기준으로 하고 있습니다.

본서에 수록된 내용은 파나소닉전공코리아 주식회사에 저작권이 있으므로 무단 복제는 정중히 거절합니다.