



Fehér Ottó
kreatívátor

Fehér Kreatívításfejlesztési Központ



Gyökérok elemzés

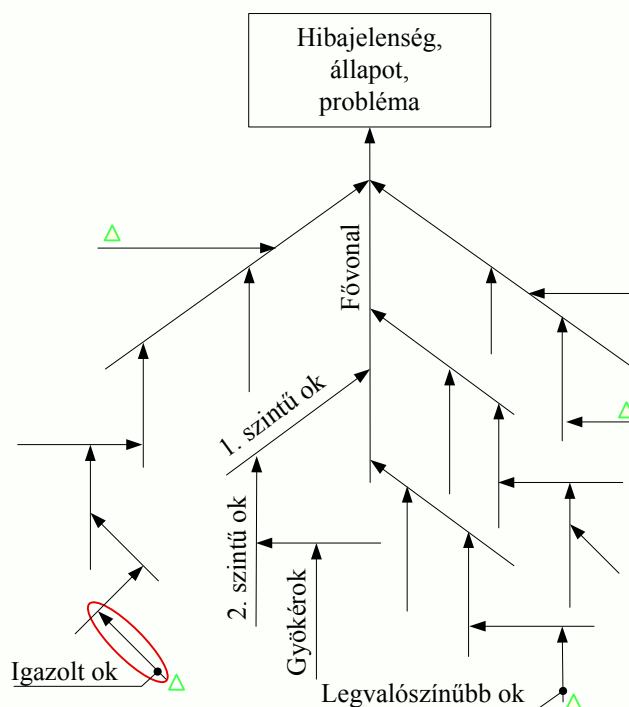
Kivonat

A gyökér struktúra ábrázolását követően a hibaokok megszüntetésének folyamata látható. A szabályok alkalmazása segíti a szakszerű elemzést. Példákkal illusztrált a helyes hibaok meghatározás. Néhány ok-hatás diagramforma bemutatása után alkalmazási tanácsokkal zárul a cikk.

1. Célok

A gyökérok elemzés célja a termékekkel és a szolgáltatásokkal összefüggésbe hozható jelentős hibák, problémák, nemmegfelelőségek megszüntetése. Az eredendő okforrások feltárása és intézkedések tétele a további előfordulás megakadályozására. Az adott helyzetre vonatkozóan a 0 hiba elérése és fenntartása.

2. A gyökérok elemzés logikai képe



1. ábra A gyökérok logikai modellje

Dokumentum azonosítás

Szerző és kiadó: Fehér Ottó

Cím: Gyökérok elemzés

Cím angolul: Root Cause Analysis

1. kiadás: Budapest, 2022. július, Magyar Minőség folyóirat v.1.0.

Verzió: v.1.1. - 2022. július 1. Internetre

Azonosító: FCDC-TCM-WL-29-v.1.1.

Url: www.tcm.hu és www.feherotto.hu

Copyright©2022 Fehér Ottó, Minden jog fenntartva.

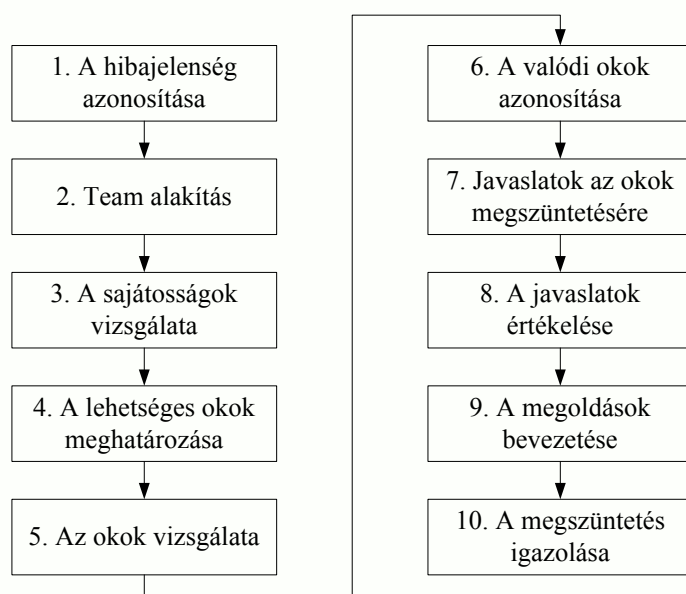


Az 1. ábrán látható modellen a hibaokok lebontási láncolatának utolsó kiváltó okait nevezzük gyökérokoknak.

A legvalószínűbb okok zöld háromszöggel, az igazolt okok pedig piros bekarikázással jelölendők.

3. A gyökérok elemzés folyamata

A 2. ábra mutatja a gyökérok kezelési lépéseit.



2. ábra A gyökérok vizsgálat folyamata

3.1. A hibajelenség azonosítása, a cél és az elvárt eredmény meghatározása

A hibajelenséget mérhetően és igazolhatóan kell megfogalmazni egy mondatban és olyan formában, hogy mindenki számára egyértelmű legyen. A mondat kizárólag tényeket tartalmazhat. Ajánlatos az elvárt célt és eredményt is rögzíteni.

3.2. Team alakítás

A team vezető készíti fel a csapatot a team munkára.

Állandó tagokon kívül eseti meghívottak is lehetnek (belső, külső) a csoportban.

Legyenek benne az érintettek és az eredmény „vevői”.

A tagok a tárgykör elméleti és gyakorlati ismeretével rendelkezzenek.

Íránymutató létszám: 3-7 fő.

3.3. A hibajelenség sajátosságának vizsgálata

Adatgyűjtés és adatelemzés a hibajelenségről.

Alkalmazni kell a stratifikációt, amelynek eredménye alapján célszerű összeállítani a hibajelenség állapotára vonatkozó érvényes adatok gyűjtését.

A megválaszolandó kérdések: mikor, hol, hogyan, mi módon állt elő a probléma, milyen jelenségekben nyilvánult meg.

Minden elemzés végén egy mondatban kell megfogalmazni a következtetést, hogy a kapott eredmény mire utal a hibajelenséggel kapcsolatban.

3.4. A lehetséges okok meghatározása

Ötletrohamot tartva a team vezető írja a diagramra a feltárt hibaokokat.

„Mi az oka?”, és utána „mi lehet az oka?” kérdésekre válaszolva történik a diagram oklefejtő írása addig, amíg minden láncolat végén már nem lesz több válasz.

Az okokat olyan „mélységig” célszerű lebontani, hogy az ok valódiságának igazolása, mérése könnyű és egyszerű legyen.

3.5. Az okok vizsgálata

A csoport együttes javaslata alapján jelölik ki a legfontosabbnak tűnő hibaokokat. Nem szükséges minden felírt hibaokot kivizsgálni. A legjelentősebbnek választott 3-5 hibaokkal kezdve, lépésről-lépésre haladva történjen a valódiság igazolás. Minden vizsgálatot dokumentálni kell.

3.6. A valódi okok azonosítása

Az okok mérési eredményei és az igazolások alapján a csapat jelölje meg a valódi hibaokokat és mérlegeljék, hogy a megszüntetéssel el lehet-e érni a kívánt célt. Ha nem, akkor további hibaokokat kell vizsgálni és bizonyítani addig, amíg becslésük szerint eléri a várt eredményt.

3.7. Javaslatok az okok megszüntetésére

A megoldási javaslatokat hibaokonként célszerű összegyűjteni, csoportosítani és szükség szerint kiegészíteni. A javaslatokat ajánlatos cetlikre írni a későbbi rendezés elősegítése érdekében. Az ábrázolásra a Fa diagram struktúra javasolt. Nem szabad igazolatlan hibaokra megoldási javaslatot írni.

3.8. A javaslatok értékelése, minősítése

A gyökérokok megszüntetésére vonatkozó javaslatokat a team osztályozza legalább a sürgősség, a fontosság, a hatékonyság és a megvalósíthatóság szempontjából.

A megvalósítandó intézkedésekről az illetékes vezetők döntenek.

3.9. A megoldások bevezetése

A hibák kijavítása a bevezetési terv alapján történik, feltüntetve a feladatokat, a felelősöket, a határidőket, a dokumentálást, a visszamérés módját és az értékeléseket.

3.10. Megszüntetés igazolás

A javító intézkedések folyamatos felügyeletével gyűjtött adatokkal kell igazolni, hogy a hibajelenség nem fordult elő.

4. Szabályok

4.1. A hibajelenség, a probléma, a tényállás, az állapot megfogalmazásánál ügyelni kell a következőkre:

- egyértelmű, teljes kijelentő mondat legyen,
- a mondat ne tartalmazza az okot, a megoldást, a hatást, a következtetést, a magyarázatot,
- a megfogalmazásból értelmezhető legyen a vizsgálat tárgyköre, területe és határai,
- a hibajelenség megszüntetési szándéka az érintettek által is elfogadott legyen,
- ismerni kell, és be kell tartani a nyelvi adatkezelés szabályait,
- a csapatmunka standardoktól nem lehet eltérni.

Vállalaton belüli csoport alakítandó az olyan jelenségek elemzésre, amelyek belső problémaként kezelhetők és a megoldás a kijelölt team hatáskörébe tartozik. A kívülről jött, pl.: alvállalkozói hibát a külsők bevonásával célszerű megoldani.

A megközelítési alapelv: azonosítás – mérés – megértés – megszüntetés.

4.2. Az okok megfogalmazásának általános irányelvei:

- egyértékűség: egy leírás egy okot tartalmazzon,
- pontos azonosítás: a szöveg egy adott területre, helyre, tárgyra, eseményre mutasson,
- egyértelmű körülhatárolás: a leírás mindenki számára ugyanazt az igazolási helyet és módot jelentse,
- egy ok egy vizsgálat: egy ok lehetőleg csak egyféle mérést igényeljen,
- könnyű igazolhatóság: „igen-nem” döntéssel legyen igazolható, hogy létezik, vagy nem létezik a feltételezett ok,
- egyszerű mérhetőség: kis ráfordítással számszerűen legyen bizonyított az ok.

Az 1-es táblázatban példák olvashatók a megfogalmazásokra.

Helytelen	Helyes
Karbantartási hibák	A fűrógép tengelye üt
Ismerethiány	Nem volt betanítás
Gyenge fény	30W-os megvilágítás
Mérési hiba	Nem nullázták a mérleget
Szervezés	Nincs program
Tisztítás	Olajos a munkaasztal
Időhiány	1 percet késik a kocs
Dokumentáció	Érvénytelen rajz
Olajat kell cserélni	Megfeketedett, sűrű olaj
Géptúlterhelés	Túlmelegedett motor

1. táblázat A hibaok megfogalmazása

4.3. A javaslatok megfogalmazása

- egyértelmű, teljes kijelentő mondat legyen,
- a mondat ne tartalmazza az okot és az indoklást,
- a megfogalmazásból értelmezhető legyen a feladat helye és határai,
- egy javaslat-egy feladat,
- kis munkaigényű, egyszerű feladatok legyenek,
- könnyen legyen igazolható a megvalósítás eredménye.

4.4. A jelölések feliratok és elrendezés szabályai

A nyilak jelentik az okokat. Egymásra hatásukat, láncolatukat a nyilak kapcsolódása mutatja.

Egy nyílra egy ok írható.

A nyíl vonala olyan hosszú legyen, hogy elférjen rajta a szöveg.

A nyíllal párhuzamosan, a rajzolvasási szabályoknak megfelelően, közvetlenül a nyíl fölé írandók az okok.

Alapfeltétel a jó olvashatóság.

A diagram elkészítése után zöld háromszöggel jelölendők az elfogadott, a legvalószínűbb, a legfontosabb, a vizsgálatra kijelölt okok. Az ok valóságának bizonyítása után pedig piros bekarikázással jelölendők a valódi, igazolt okok.

A diagramok mindig jobbsodrásúak, baloldalt vannak a hibaokok, jobboldalt pedig a hibajelenség számszerű megfogalmazása.

Az ábrán rögzíteni kell a feladatot, a csoport megnevezését, a dátumot, a készítőket nevét és az aláírásokat, valamint a megállapításokat és a vizsgálati hivatkozásokat.

A téma dokumentációjában tárolandó az összes mérési és elemzési eredmény.

5. Az ok-hatás diagramok fajtái

A hibajelenség tanulmányozása és a következtetések levonása után célszerű meghatározni, hogy melyik ok-okozati diagram felel meg legjobban a feltáráshoz. Szakmai szempontok alapján választható ki a diagram. Ha például 2-3 egymástól különböző főok ítéltető meg, akkor az Okelemzés ajánlott. Ha a hibajelenség több hatásterületet is felöllelhet, akkor a Halszálka vagy a Folyamat-Ishikawa diagram rajzolható. Ritkábban szokott előfordulni a bonyolult hatáskapcsolatú okláncolat, de erre az alkalmazásra is fel kell készülni.

5.1. Ishikawa diagram vagy Halszálka diagram

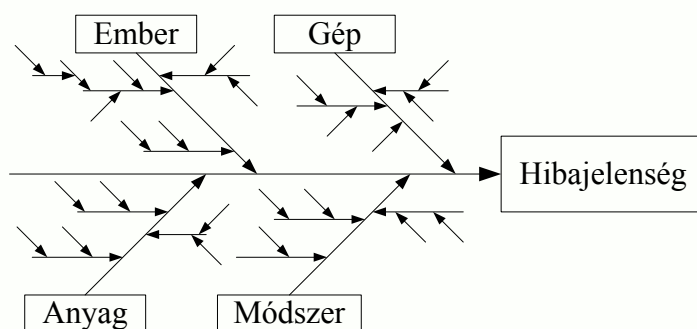
Kaoru Ishikawa dolgozta ki az Ok-hatás diagramnak is nevezett módszert (3. ábra).

a) Előre meghatározott csoportosítással készített diagram

A 10M1E kulcsszavak közül választva 4-6-ot, azokat előre felírva a papírra, majd a főcsoportokra kérdezve rögzíthető az okok kifejtése.

b) Utólagos csoport meghatározással készített diagram

Az ötletrohammal feltárt lehetséges hibaokokat rendezve – szakmai tartalmuk és sajátosságuk alapján – állapíthatók meg a főcsoportok. A diagramon az adott főcsoport alatt a nyilak tágas elrendezése után történik az okozat-ok továbbfejtés és felírás.

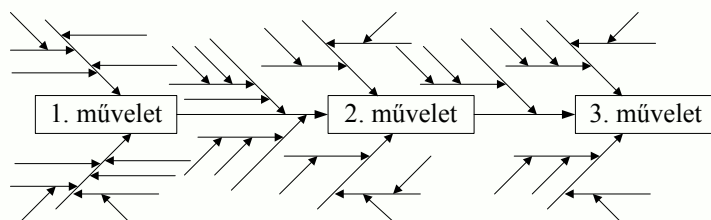


3. ábra Az Ishikawa diagram

5.2. Folyamat-Ishikawa diagram

A 4. ábrán bemutatott diagram sajátossága, hogy az adott folyamat tevékenységeihez lehet hozzárendelni a hibaokokat. A négyzetek a folyamat helyeit/tevékenységeit jelzik.

Itt is csak egy hibajelenségről lehet szó, amelyet a diagram fölé kell írni. Folyamat elemenként/blokkonként kell rákérdezni a hibajelenség okára.

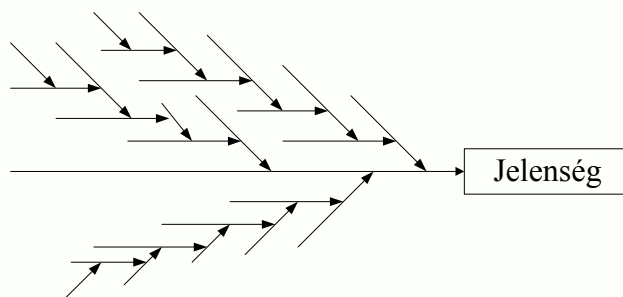


4. ábra A Folyamat-Ishikawa diagram

5.3. Okelemzés diagram

Az 5. ábrán látható formáció jellemzője, hogy egy-egy ok kifejtése szisztematikusan a lehető legmélyebb szintig történik, utána jön a következő elsődleges ok.

Shiba professzor tanítása szerint legalább ötször kell feltenni a „mi az oka” kérdéseket a láncolatokban. Ahogy a többi alkalmazásnál is, az első ok rögzítése után a leírt okot okozatnak tekintve kell rákérdezni, hogy annak „mi lehet az oka”.

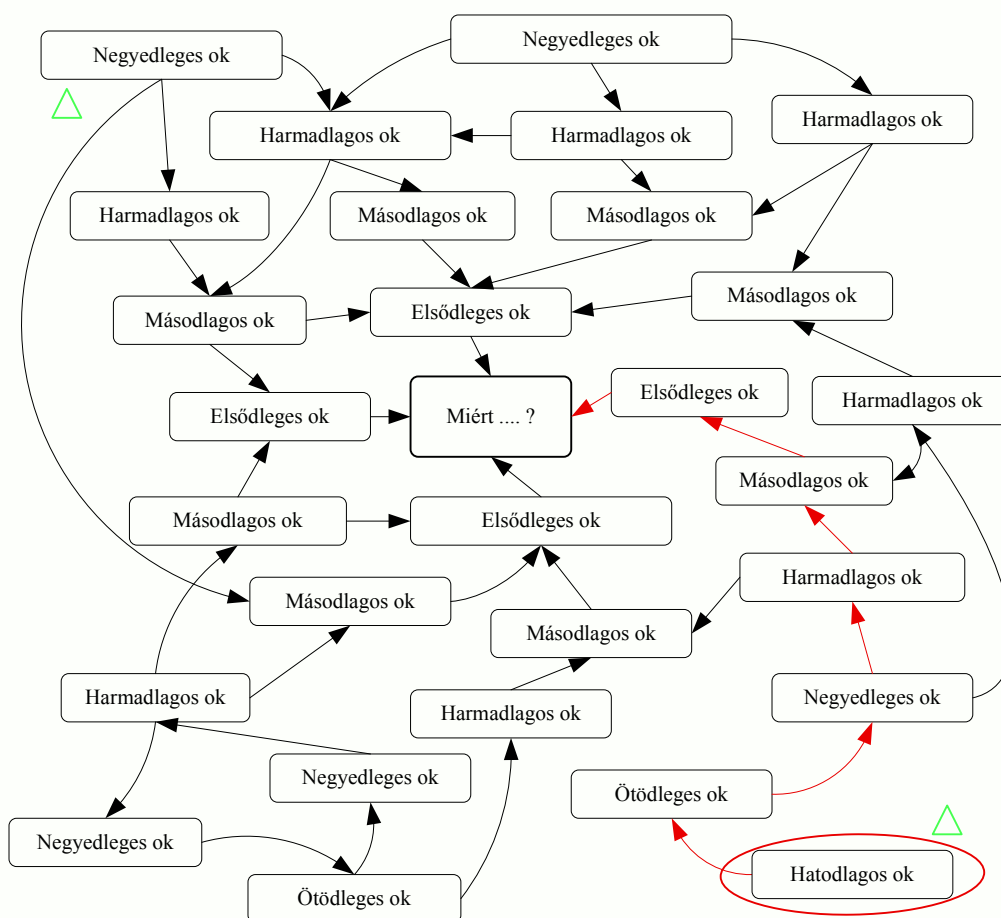


5. ábra Az Okelemzés diagram

5.4. A kapcsolati diagram

Olyankor alkalmazható a 6. ábra szerinti ábrázolás, amikor a lehetséges okok kölcsönhatásban állnak egymással és nem lineáris az okok sorozata.

A hibajelenséget középre kell írni kérdő mondat formájában és az ok-kapcsolatoknak megfelelő elrendezést kell kialakítani cetlik használatával. A nyilak mutatják a hibaláncolatot. A valós okok igazolása után piros vonallal kell megerősíteni gyökérok vonalat.



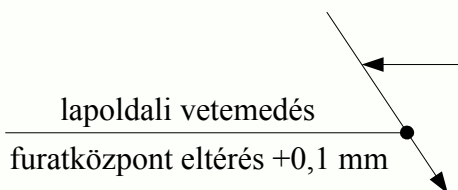
6. ábra A kapcsolati diagram

5.5. Az „és/vagy” jelölés

A diagrafemelem annyiban tér el az ok leírásától, hogy lehetővé teszi az okok és/vagy összefüggésének jelölését is.

A közepes és a kis halszájka jelölések végén nem nyíl, hanem egy teli kör jelölés van és a nyíl két oldalán egy-egy okot tüntetnek fel.

A 7. ábrán a jelölés azt jelenti, hogy a hibát okozhatja a lapoldali vetemedés és a furatközpont eltérés együttesen vagy egyenként. Az okok felírásakor még nem lehetett eldönteni, hogy a két ok külön-külön is okozhatja-e a jelenséget vagy csak együttesen érvényesül a hatás.



7. ábra Az és/vagy jelölés

5.6. Az 5 miért

Az ok-hatás diagramos elemzések előtt alkalmazták már az 5 miért elvet, amely azt jelenti, hogy egy problémára 5-ször történik a miért kérdések feltevése úgy, hogy a kapott válasz állítását ismételve kell újra rákérdezni a következőben, hogy miért? A kérdések és a válaszok leírása mutatja a kapcsolatokat és a végeredményt. Egyszerű esetekre és egyszeri lineáris lefejtésre alkalmazható, ábrázolást nem igényel, dokumentálására szükség lehet.

6. Megjegyzések

A gyökérok feltárás egy vélemény-tény alapú metodika, a vélelmezett hibaokról kell bizonyítani a valóságosságukat. Annál gyorsabb és hatékonyabb az elemzés, minél pontosabban történik a hibajelenség, a hibaok, és a javaslat megfogalmazása.

Tapasztalatom szerint egyszerű okok állnak a problémák mögött, nem kell kutatásokba bonyolódni. Például az általam irányított IIASA-Shiba Díjas Forte V-ös Öntő minőségjavító csoportnál, a fotópapír gyártásánál a többrétegű emulzió egyidőben történő papírra öntésére egy új módszert dolgoztak ki az egyik megoldásként. Nem lett rá szükség, mert a valódi hibaok az ellátó rendszer hiányos tisztítása volt.

A csoportmunkáknál különösen fontos, hogy a tagok felkészülten jöjjenek a megbeszélésre a rögtönzések elkerülése érdekében, így biztosítható a gyors eredmény:

- első team ülés – stratifikáció, adatgyűjtés meghatározás és elosztás,
- második team ülés – a lehetséges gyökérok feltárása az adatelemzések alapján,
- harmadik team ülés – a javaslatok összegyűjtése az okvizsgálati beszámolók alapján,

- negyedik team ülés – a javaslatok megvalósításának tervezése,
- ötödik team ülés – az eredmények értékelése.

Eggyel kevesebb lehet az összejövetelek száma, ha megbízható adatok állnak rendelkezésre a nem kívánt jelenségről. Ha a munkában a döntéshozók is részt vesznek, akkor összevonható a harmadik és a negyedik ülés.

Általában egy órán belül lezárhatók a csoport megbeszélések.

A legérdekesebb csapatmunkák közé tartozik a hibaokfeltárás és a megoldás.

Felhasznált irodalom

Fehér Ottó: A japán 7 lépéses probléma-megoldás fontosabb szabályai, Magyar Minőség, XXIV. évfolyam 07. szám, 2015. július, p. 20-25, Magyar Minőség Társaság, Budapest, 2015.

Fehér Ottó: A kapcsolati diagram, könyv fejezet, A hét vezetői eszköz kézikönyv, Prodinform, Budapest, 1991.

Fehér Ottó: Ishikawa diagram távoktatási jegyzet, SIRIUS Bt., Budapest, 2000.

Hosotani, Katsuya: The QC Problem Solving Approach, 3A Corporation, Tokyo, 1992.

Ishikawa, Kaoru: Guide to Quality Control, Asian Productivity Organization, Tokyo, 1982.

Ishikawa, Kaoru: Introduction to Quality Control, 3A Corporation, Tokyo, 1990.

Karatsu, Hajime: An Invitation to QC, PHP International (S) Pte. Ltd., Singapore, 1988.

Kume, Hitoshi: Statistical Methods for Quality Improvement, 3A Corporation, The Association for Overseas Technical Scholarship, Tokyo, 1985.

Kume, Hitoshi: Management by Quality, 3A Corporation, Tokyo, 1995.

Mizuno, Shigeru: Company-Wide Total Quality Control, Asian Productivity Organization, Tokyo, 1988.

Néder Frigyes, Fehér Ottó: Esettanulmány a FORTE V-ös Öntő minőségjavító csoport munkájáról, Minőség és Megbízhatóság, 1989/4. sz.

Shiba, Shoji: ÁMR kézikönyvek 1., Prodinform, Budapest, 1990.

Yoshinobu Nayatani, Toru Eiga, Ryoji Futami, Hiroyuki Miyagawa: The Seven New QC Tools, Practical Applications for Managers, 3A Corporation, Tokyo, 1994.



Fehér Ottó

Üzem- munka- és rendszerszervező, több mint 40 éves tapasztalattal. A japán menedzsment módszerek alkalmazásának szakértője. Kétszer nyert díjat a IIASA-Shiba Díj csoport kategóriában. Számos kutatási és módszertani anyagot készített a magyarországi ÁMR/TQM programban. <http://www.feherotto.hu>

Változáskezelés

Verzió	Dátum	Leírás	Érvényesítés
v.1.0.	2022. 07. 01.	Megjelent cikk, Magyar Minőség folyóirat 2022. július	Fehér Ottó
v.1.1.	2022. 07. 01.	Internet, letölthető változat	Fehér Ottó